

Palmira Pečiuliauskienė
Vladas Valentinavičius

Fizika

VII klasės mokytojo knyga



UDK 53(075.3)
Pe23

Pirmasis leidimas 2003

Serija „Mokytojo knyga“
Palmira Pečiuliauskienė, Vladas Valentinavičius
FIZIKA
VII klasės mokytojo knyga

Brėžiniai *Elvio Zovės*
Redaktorė *Danguolė Bartašiūnaitė*
Viršelis *Kristinos Jėčiūtės*

Tir. 1500 egz. Leid. Nr. 15 378. Užsak. Nr. 3320.
Uždaroji akcinė bendrovė leidykla „Šviesa“, Vytauto pr. 25, LT-3000 Kaunas.
El. p. mail@sviesa.lt
Interneto puslapis http://www.sviesa.lt
Spausdino AB spaustuvė „Aušra“, Vytauto pr. 23, LT-3000 Kaunas.
El. p. ausra@ausra.lt
Interneto puslapis http://www.ausra.lt
Sutartinė kaina

Pečiuliauskienė, Palmira
Pe23 Fizika: VII klasės mokytojo knyga / Palmira Pečiuliauskienė, Vladas Valentinavičius. — Kaunas: Šviesa, 2003. — 88 p.: iliustr. — (Mokytojo knyga: MK)

Bibliogr., p. 88.
ISBN 5-430-03701-X
Šios mokytojo knygos tikslas — padėti mokytojui prisitaikyti prie fizikos mokymo septintoje klasėje turinio pokyčių: parengti individualiąsias fizikos mokymo programas, teminį ir dienos planus. Joje pateikiami fizikos žinių tikrinimo testų atsakymai. Tai ir mokytojo knyga, ir jo darbo sąsiuvinis, nes paliekama vietos mokytojo užrašams bei pateikiamų siūlymų korekcijoms.

UDK 53(075.3)

ISBN 5-430-03701-X

Įvadas

Kiekvieno mokytojo pedagoginę veiklą galima skirstyti į du etapus: pasirengimas ugdymo procesui ir ugdymo proceso organizavimas. Organizavimo sėkmę lemia tinkamas pasirengimas, kuris prasideda nuo ugdymo turinio parinkimo. Šis turinys parenkamas atsižvelgiant į Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrųjų programų ir išsilavinimo standartų reikalavimus. Pagal juos rengiamos individualiosios mokymo programos, teminiai, dienos pamokų planai. Tiek rengiantis ugdymo procesui, tiek organizuojant edukacinę praktiką svarbu pasirinkti tinkamas mokymo priemones — vadovėlius bei kitą papildomą didaktinę medžiagą.

Vykstant švietimo reformai Lietuvoje, buvo išleistos bendrosios programos, bendrojo išsilavinimo standartai bei jų reikalavimus ir turinį atitinkantys mokomųjų dalykų vadovėliai. 2003 metais, apibendrinus darbo pagal minėtus programinius leidinius patirtį, išleistos naujos bendrojo lavinimo programos bei išsilavinimo standartai pagrindinei mokyklai. Įvertinus mokymo turinio pokyčius, numatytus bendrosiose programose, pradėti leisti nauji mokomųjų dalykų vadovėlių komplektai, kuriuos sudaro vadovėlis bei kita didaktinė medžiaga.

Fizikos mokymo turinio pertvarka pradėta nuo septintos klasės. Atsižvelgiant į tai, septintos klasės moksleiviams išleistas naujas fizikos vadovėlio komplektas — pats vadovėlis ir jo priedai: fizikos pratybų sąsiuvinis, fizikos žinių tikrinimo testai, fizikos mokytojo knyga. Šios mokymo priemonės papildo fizikos vadovėlio turinį ir sudaro prielaidas tobulinti bei efektyvinti fizikos edukacinę praktiką.

Pagrindinis mokytojo knygos tikslas — padėti fizikos mokytojui prisitaikyti prie mokymo septintoje klasėje turinio pokyčių: parengti individualiąsias fizikos mokymo programas, teminį ir dienos pamokų planus. Šį leidinį vadintume ir mokytojo knyga, ***ir darbo sąsiuviniu, nes čia paliekama vietos mokytojo užrašams bei pateikiamų siūlymų korekcijoms.***

Leidinio struktūra

- Gamtamokslinio ugdymo programos dalis, skirta pagrindinės mokyklos VII—VIII klasei.
- Fizikos bendrojo išsilavinimo standartai, skirti pagrindinei mokyklai.
- Individualiosios fizikos mokymo septintoje klasėje programos pavyzdys.
- Septintos klasės teminio plano projektas.
- Metodinės fizikos pamokos organizavimo rekomendacijos.
- Fizikos pamokų dienos planų projektai darbui septintoje klasėje.
- Fizikos žinių, įgytų septintoje klasėje, tikrinimo testų atsakymai.

Tokią leidinio struktūrą lėmė mokytojo pasirengimo ugdymo procesui nuoseklumas. Pirmiausia mokytojui privalu susipažinti su mokymo turiniu, pateiktu bendrojo lavinimo mokyklos bendrosiose programose. Jis taip pat turi žinoti, kokių mokymo/si rezultatų bus siekiama. Juos nustato bendrojo išsilavinimo standartai. Vadovaudamasis bendrosiomis programomis, konkrečiau, gamtamokslinio ugdymo programos dalimi „Fizikiniai reiškiniai" ir jas atitinkančiais išsilavinimo standartais, mokytojas kuria individualiąsias fizikos mokymosi programas, renkasi vadovėlius bei kitas mokymo priemones. Todėl kitas pasirengimo fizikos pamokoms etapas — planavimas, kuris susideda iš atskirų etapų.

Pirmiausia reikia suplanuoti, kaip individualiosios mokymo programos turinį nuosekliai išdėstyti mokslo metams. Tam sudaromas teminis fizikos mokymo planas. Teminį fizikos mokymo septintoje klasėje planą leidinyje pateikiame lentele. Šis planas sudarytas tam mokymo variantui, kai fizikos mokoma visus mokslo metus, o per savaitę šiam dalykui skiriama viena pamoka.

Paskutinis pasirengimo fizikos pamokoms etapas — dienos pamokų planų sudarymas. Todėl galiausiai leidinyje pateikiame fizikos pamokų dienos planų projektus. Manome, kad juos mokytojai kūrybiškai pritaikys konkrečiomis sąlygomis.

Gamtamokslinio ugdymo programų naudojimas mokant fizikos VII klasėje

Gamtamokslinis moksleivių ugdymas grindžiamas gamtos dalykų — biologijos, chemijos, fizikos, astronomijos — mokymu. Fizikos mokymas — svarbi ir integrali gamtamokslinio ugdymo dalis.

Nuo 2003 metų rugsėjo gamtamokslinis ugdymas pagrindinėje mokykloje pradedamas vykdyti pagal naujas gamtamokslinio ugdymo bendrąsias programas pagrindinei mokyklai, o moksleivių žinios, mokėjimai ir įgūdžiai vertinami atsižvelgiant į naujus pagrindinės mokyklos išsilavinimo standartus. Šiame leidinyje pateikiama bendrųjų programų dalis — gamtamokslinio ugdymo programa VII klasei ir išsilavinimo standartai.

Gamtamokslinio ugdymo programoje skiriami šie gamtamokslinio ugdymo komponentai:

- gamtos tyrimai,
- gyvoji gamta (biologija),
- medžiagos ir jų kitimai (chemija),
- fizikiniai reiškiniai (fizika).

Numatytas toks ***fizikinių reiškinių (fizikos) turinys***:

- judėjimas ir jėgos,
- energija ir fizikiniai procesai,
- Žemė ir Visata.

Šis fizikinių reiškinių turinys detalizuojamas fizikinių reiškinių programose, skirtose atskiroms klasėms.

Gamtamokslinio ugdymo programoje akcentuojama, jog pagrindinis tikslas — ugdyti *gamtamokslinį raštingumą*. Ši sąvoka labai plati. Jos turinys apima ne tik moksleivių žinias, mokėjimus bei įgūdžius, bet ir vertybines nuostatas. Kompleksinis gamtamokslinio raštingumo pobūdis atsispindi tiek mokymo turinyje, tiek mokymo tiksluose.

Bendrieji gamtamokslinio ugdymo tikslai ir uždaviniai

Gamtamokslinio ugdymo programoje keliami tokie ***tikslai***:

- padėti patirti pažinimo džiaugsmą, suvokti gamtos įvairovę, vientisumą ir harmoniją, suprasti esmines gamtos mokslų sąvokas bei dėsningumus;
- ugdyti gebėjimą įvairiais būdais ir iš įvairių šaltinių rinkti gamtamokslinio pobūdžio informaciją, ją analizuoti, kritiškai vertinti, apibendrinti, perteikti kitiems bei taikyti toliau mokantis, profesinėje veikloje ir kasdieniniame gyvenime, planuoti gamtotyrinę ir aplinkosauginę veiklą, veikti ir kritiškai vertinti veiklos rezultatus;
- padėti suvokti žmogų kaip biologinę ir socialinę būtybę, suprasti žmogaus vietą ir vaidmenį gamtoje, mokslo, technologijų, gyvenimo lygio ir kultūros tarpusavio ryšį, ugdyti gebėjimą numatyti gyvenimo būdo padarinius savo ir kitų žmonių sveikatai bei aplinkai, ugdyti atsakomybę už aplinkos išsaugojimą bei gebėjimą aktyviai dalyvauti sprendžiant aplinkos išsaugojimo problemas.

Mokant fizikos, mūsų manymu, iš gamtamokslinio ugdymo programoje nurodytų ypač svarbūs šie ***gamtamokslinio ugdymo uždaviniai***:

- mokytis atpažinti ir klasifikuoti svarbiausius gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius bei faktus, atrasti dėsningumus, suprasti ir taikyti pagrindines gamtos mokslų sąvokas, dėsnius bei teorijas, tikslingai vartoti fizikinių dydžių simbolius ir dimensijas;
- tiriant ir analizuojant fizikinius reiškinius, vykstančius gyvojoje ir negyvojoje gamtoje, ugdytis mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;
- mokytis modeliuoti nesudėtingus gamtos reiškinius bei procesus, spręsti nesudėtingus praktinius gamtos mokslų uždavinius, pritaikant kitų mokomųjų dalykų žinias bei gebėjimus;
- mokytis kryptingai ir tikslingai ieškoti informacijos įvairiuose šaltiniuose, naudotis informacinių technologijų teikiamomis galimybėmis, surinktą informaciją apibendrinti, ja pasinaudoti, perteikti kitiems;
- mokytis formuluoti hipotezes, planuoti stebėjimus ir jų tikrinimo bandymus, apibendrinti gautus duomenis, daryti išvadas, patraukliai pateikti rezultatus, vertinti jų tikslumą bei patikimumą, pastebėti ir ištaisyti klaidas;
- mokytis saugiai naudotis laboratorine įranga bei medžiagomis, buitine technika, aiškintis sveikos gyvensenos privalumus ir stengtis laikytis jos nuostatų.

Gamtamokslinio ugdymo programos turinys

Šios programos dalis „Gamtos tyrimai“ gali būti integruota mokant visų gamtamokslinių dalykų, tarp jų ir fizikos. Todėl pateikiame programos dalies „Gamtos tyrimai“ turinį, skiriamą VII—VIII klasei.

Gamtos tyrimai*

Informacijos rinkimas ir apibendrinimas. Hipotezės, stebėjimai ir eksperimentai, tyrimų rezultatų apdorojimas ir pateikimas. Svarbiausių veiksnių, veikiančių tiriamą reiškinį, nustatymas bei įvertinimas. Priklausomybės tarp dviejų ir daugiau kintamų jų dydžių numatymas bei tikrinimas taikant žinomas mokslo teorijas bei dėsnius. Dažniausiai naudojami vienetai, simboliai, dimensijos ir jų prasmė.

Fizikiniai reiškiniai (fizika)

Judėjimas ir jėgos

Tiesiaeigis ir kreivaeigis judėjimas. Atskaitos sistema. Kelias. Greitis. Vidutinis greitis. Pagreitis.

Laisvieji ir priverstiniai svyravimai ir juos apibūdinantys dydžiai. Rezonansas. Mechaninės bangos, garsas.

Kūnų sąveika. Inercija. Kūnų masė. Kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio ryšys. Veiksmo ir atoveikio jėgos.

Jėgos: tamprumo, trinties ir kitos.

Kūnų pusiausvyra. Jėgos momentas. Masės centras. Paprastieji mechanizmai.

Hidrostatika. Atmosferos slėgis.

Energija ir fizikiniai procesai

Mechaninė energija. Darbas. Galia. Potencinė ir kinetinė energija. Energijos tvermės dėsnis.

Molekulinė medžiagos sandara. Kietųjų kūnų, skysčių ir dujų sandara. Šiluminis kūnų plėtimasis.

Elektros srovė. Elektrinė grandinė. Elektros srovės veikimas.

Šviesa. Šviesos sklidimo dėsniai.

Žemė ir Visata

Mėnulio fazių kaitos, užtemimų priežastys. Planetų judėjimas.

---

* Bendrųjų programų „Gamtos tyrimai“ ir „Fizikiniai reiškiniai“ klausimai, kurie įtraukti į VII klasės individualiosios fizikos programos turinį, pabraukti.

VII klasės bendrojo išsilavinimo standartai

Gamtamokslinio išsilavinimo standartai nusako siekiamus mokymosi pagrindinėje mokykloje rezultatus, t. y. nurodo, kokias pagrindines žinias ir gebėjimus turėtų įgyti kiekvienas bendrojo lavinimo mokyklos moksleivis, užbaigęs atitinkamą pakopą ar klasę, bei siektinas vertybines nuostatas. Šie standartai padeda mokytojui bei patiems moksleiviams vertinti, kas pasiekta, planuoti bei derinti dalyko turinio išdėstymą ir metodus.

Šioje mokytojo knygoje pateikiamas pagrindinės mokyklos gamtamokslinio išsilavinimo standartų numatomas moksleivių rezultatų lygmuo mokant fizikos bei ugdant gamtos tyrimų įgūdžius VII—VIII klasėje*.

* Tie gebėjimai ir juos atitinkantys laimėjimų lygmenys, kuriuos moksleivis privalo įgyti mokydamasis fizikos septintoje klasėje, standartų lentelėje pabraukti.

Išsilavinimo standartai

Esminiai gebėjimai	Pasiekimai		
	V—VI klasė	VII—VIII klasė	IX—X klasė
1. Gamtos tyrimai			
Atlikti stebėjimus ir bandymus, rezultatus pateikti žodžiu, raštu	1.1. Pagal aprašymą susiplanuoja ir savarankiškai atlieka paprastus stebėjimus ir bandymus, rezultatus pateikia žodžiu, raštu, lentele, diagramomis, formuluoja išvadas 1.2. Pritaiko matematikos pamokose įgytas žinias ir gebėjimus gautų rezultatų pirminiam apdorojimui, dydžių vidutinės vertės nustatymui	1.1. Susiplanuoja ir savarankiškai atlieka stebėjimus ir bandymus, rezultatus pateikia žodžiu, raštu, lentele, diagramomis, grafikais, formuluoja išvadas 1.2. Pritaiko matematikos pamokose įgytas žinias gautų rezultatų apdorojimui, dydžių vidutinės vertės nustatymui	1.1. Savarankiškai susiplanuoja ir atlieka stebėjimus ir bandymus savo ar kitų sukurtai hipotezei patikrinti, rezultatus apibendrina ir pateikia žodžiu, raštu, lentele, diagramomis, grafikais, pasiekia, kad eksperimento rezultatai pasikartotų, formuluoja korektiškas išvadas 1.2. Pritaiko matematikos pamokose įgytas žinias ir gebėjimus reiškiniams aiškinti, gautų rezultatų apdorojimui ir apibendrinimui, dydžių vidutinės vertės nustatymui
Matuoti kai kuriuos fizikinius dydžius naudojantis buitiniais ir mokykliniais matavimo prietaisais	1.3. Matuoja laiką, ilgį, plotį, aukštį, masę, temperatūrą, tūrį naudodamasis buitiniais matavimo prietaisais, nereikalaujant didelio tikslumo	1.3. Matuoja laiką, ilgį, plotį, aukštį, masę, temperatūrą, tūrį, jėgą, slėgį naudodamasis matavimo prietaisais, įvertina ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra) matavimo paklaidas	1.3. Matuoja laiką, ilgį, plotį, aukštį, masę, temperatūrą, tūrį, jėgą, slėgį, srovės stiprį, įtampą naudodamasis matavimo prietaisais, įvertina ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra), srovės stiprio, įtampos matavimo paklaidas

Tęsinys

Esminiai gebėjimai	Pasiekimai		
	V—VI klasė	VII—VIII klasė	IX—X klasė
1. Gamtos tyrimai			
Naudoti pagrindinius matavimo vienetus ir dimensijas	1.4. Nurodo pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros bei laiko vienetus ir juos naudoja	1.4. Nurodo pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos bei laiko matavimo vienetus ir juos naudoja. Moka kartotinius ar dalinius vienetus paversti pagrindiniais SI vienetais	1.4. Operuoja pagrindiniais matavimo vienetais ir dimensijomis. Kartotinius ar dalinius SI sistemos vienetus paverčia pagrindiniais
Naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, chemines medžiagas ir buityje naudojamus prietaisus	1.5. Saugiai ir kūrybiškai naudojasi mokyklinėmis gamtos tyrimo priemonėmis, buityje naudojamais prietaisais ir medžiagomis	1.5. Saugiai ir kūrybiškai naudojasi mokyklinėmis gamtos tyrimo priemonėmis, cheminėmis medžiagomis ir buityje naudojamais prietaisais	1.5. Saugiai ir kūrybiškai naudojasi mokyklinėmis gamtos tyrimo priemonėmis, cheminėmis medžiagomis ir buityje naudojamais prietaisais
Savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems	1.6. Drąsiai klausia, išsako savo idėjas, savarankiškai randa reikiamą informaciją apie gamtą jo amžiui skirtuose šaltiniuose, moka naudotis bibliotekos paslaugomis, gautą infor-	1.6. Išsako savo idėjas, savarankiškai randa reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, gautą informaciją apibendrina ir perteikia kitiems žodžiu, raštu, diagrama ar grafiku	1.6. Išsako savo idėjas, savarankiškai randa reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, naudojasi kompiuteriniais duomenų bankais, gautą informaciją apibendrina, klasifikuoja, kaupia ir perteikia kitiems žodžiu, raštu, diagrama ar grafiku

	maciją trumpai apibendrina ir perteikia kitiems žodžiu, raštu, diagrama ar piešiniu 1.7. Palygina savo ir draugų gautus stebėjimų ir bandymų rezultatus, siūlo patikslinimus 1.8. Pateikia mokslo atradimų pavyzdžių, kurie pakeitė žmonių pasaulėvoką ir buitį	1.7. Palygina savo ir draugų gautus stebėjimų ir bandymų rezultatus. Pastebi netikslumus ir nurodo jų priežastis 1.8. Samprotauja apie artimiausios aplinkos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, panaudojant gamtos mokslų laimėjimus, argumentuoja savo nuomonę šiais klausimais	1.7. Palygina savo ir draugų gautus stebėjimų ir bandymų rezultatus. Pastebi klaidas, nurodo jų priežastis ir žino, kaip jas galima būtų ištaisyti 1.8. Parašo trumpą pranešimą gamtamoksline tema, pateikia jame tikslus, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų pritaikymo galimybes. Pastebi bendrus gamtos mokslų dėsningumus 1.9. Argumentuodami savo nuomonę diskutuoja apie Lietuvos ir vietinės bendruomenės gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus, gamtos mokslų laimėjimus

Tęsinys

Esminiai gebėjimai	Pasiekimai		
	V—VI klasė	VII—VIII klasė	IX—X klasė
4. Fizikiniai reiškiniai			
4.1. Judėjimas ir jėgos			
Apibūdinti judėjimą	4.1.1. Apibūdina judėjimą, kaip kūno padėties kitimą kitų kūnų atžvilgiu 4.1.2. Žino prietaisą, kuriame tiesiogiai galima matyti judančio automobilio greitį (spidometrą). Apskaičiuoja greitį	4.1.1. Pateikia įvairių judėjimo rūšių gamtoje (mechaninio, šiluminio) pavyzdžių 4.1.2. Savais žodžiais apibūdina ir vartoja trajektorijos, kelio, laiko, greičio, vidutinio greičio ir pagreičio sąvokas	4.1.1. Judėjimą apibūdinančias sąvokas taiko nagrinėdamas šiluminius, elektrinius ir šviesos reiškinius 4.1.2. Judėjimą apibūdinančių dydžių sąryšius taiko spręsdamas šiluminių, elektrinių ir šviesos reiškinių uždavinius
Kūnų sąveiką apibūdinti jėga, nusakyti jėgų rūšis	4.1.3. Kūnų sąveiką apibūdina jėga 4.1.4. Įvardija jėgų rūšis	4.1.3. Aiškina, kad sąveika yra abipusė. Apibūdina gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas 4.1.4. Pateikdamas kasdieninio gyvenimo pavyzdžių apibūdina inercijos reiškinį 4.1.5. Apibūdina kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio sąryšį ir apskaičiuoja šiuos dydžius	4.1.3. Žinias apie jėgas taiko nagrinėdamas kitas fizikos temas: medžiagos sandarą, mechaninius svyravimus ir kt. 4.1.4. Žinias apie inercijos reiškinį taiko nagrinėdamas mechaninius svyravimus 4.1.5. Apibūdina elektrinę jėgą ir jos poveikį elektros krūviui 4.1.6. Nusako magnetinę jėgą ir pateikia veikimo pavyzdžių

Apibūdinti paprastuosius mechanizmus ir jų naudojimo technikoje privalumus		4.1.6. Apibūdina paprastuosius mechanizmus: svertą, skridinį, nuožulniąją plokštumą ir jų naudojimo technikoje privalumus. Pateikia pavyzdžių (gamtoje, buityje ir technikoje)	4.1.7. Atpažįsta technikoje naudojamus paprastuosius mechanizmus
Apibūdinti slėgį ir Archimedo jėgą		4.1.7. Apibūdina slėgį kaip jėgą, veikiančią ploto vienetą. Paaiškina, kuo skiriasi slėgio perdavimas kietaisiais kūnais, skysčiais ir dujomis 4.1.8. Nusako Paskalio ir Archimedo dėsnius, jų pasireiškimą gamtoje ir taikymą technikoje, aiškinant hidraulinį presą ir stabdį, vandentiekį, siurblį, vandens transportą, oreivystę	4.1.8. Žinias apie slėgį taiko nagrinėdamas astronomiją, šiluminius ir šviesos reiškinius 4.1.9. Žinias apie Archimedo jėgą taiko nagrinėdamas šiluminius reiškinius, mechaninius svyravimus
4.2. Energija ir fizikiniai procesai			
Apibūdinti ir apskaičiuoti mechaninį darbą ir galią, mechanizmo naudingumo koeficientą		4.2.1. Apibrėžia ir apskaičiuoja mechaninį darbą ir galią 4.2.2. Apibūdina ir apskaičiuoja mechanizmo naudingumo koeficientą	4.2.1. Žinias apie darbą, galią, naudingumo koeficientą ir jų sąryšius taiko nagrinėdamas kitas fizikos temas

Tęsinys

Esminiai gebėjimai	Pasiekimai		
	V—VI klasė	VII—VIII klasė	IX—X klasė
4. Fizikiniai reiškiniai			
4.2. Energija ir fizikiniai procesai			
Pateikti energijos tvermės dėsnio pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių ir taikyti jį aiškinant energijos virsmus	4.2.1. Aiškina dažniausiai pasitaikančius energijos virsmus. Pateikia pavyzdžių	4.2.3. Apibūdina potencinę kaip sąveikos, kinetinę kaip judėjimo energiją 4.2.4. Nurodo, kad kinetinė energija gali virsti potencine ir atvirkščiai	4.2.2. Formuluoja energijos tvermės dėsnį, pateikia šio dėsnio pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių, jį taiko aiškindamas įvairius energijos virsmus 4.2.3. Apibūdina kūnų vidinę energiją, jos kitimo būdus; temperatūrą; šilumos kiekį, kaip vidinės energijos pokyčio matą 4.2.4. Paaiškina šilumos perdavimo būdus 4.2.5. Aiškina medžiagos būsenos kitimą remdamasis medžiagos molekulių (atomų) modeliu 4.2.6. Apibūdina savitąsias šilumas 4.2.7. Išvardija pagrindinius šiluminius variklius, nurodo, kur jie taikomi
Skirti atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius energijos šaltinius ir apibūdinti gamtai daromą žalą naudojant neatsinaujinančiuosius bei pagrįsti energijos išteklių tausojimo būtinybę	4.2.2. Įvardija šilumą, kaip vieną iš energijos formų, aiškina šilumos taupymo būtinybę bei pateikia keletą taupymo būdų	4.2.5. Pateikia elektros energijos šaltinių pavyzdžių, susieja elektros energijos gamybą su aplinkos tarša ir neatsinaujinančių energijos išteklių vartojimu	4.2. 8. Analizuoja šiluminius procesus ir apibūdina šiluminių reiškinių reikšmę ekologijoje 4.2. 9. Apibūdina šiluminių variklių naudojimo įtaką aplinkai 4.2.10. Skiria atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius energijos išteklius. Apibūdina įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai

	4.2.3. Pateikia atsinaujinančiųjų ir neatsinaujinančiųjų energijos išteklių pavyzdžių. Susieja energijos gamybą su aplinkos tarša	4.2.6. Aiškina elektros energijos taupymo būtinybę ir pateikia keletą taupymo būdų nepabloginant gyvenimo kokybės	4.2.11. Pagrindžia energijos išteklių tausojimo būtinybę ir pateikia keletą taupymo būdų nepabloginant gyvenimo kokybės
Apibūdinti elektrinius ir magnetinius reiškinius	4.2.4. Apibūdina dvi elektros krūvių rūšis bei sąveiką tarp krūvių 4.2.5. Paaiškina, iš ko sudaryta paprasčiausia elektrinė grandinė; nurodo, kad medžiagos yra laidininkai ir izoliatoriai, pateikia pavyzdžių 4.2.6. Apibūdina magneto veikimą	4.2.7. Paaiškina, kodėl medžiagos yra laidininkai ir izoliatoriai 4.2.8. Žinias apie elektros krūvių sąveiką taiko nagrinėdamas paprasčiausias elektrines grandines 4.2.9. Nurodo srovės kryptį paprasčiausiose elektrinėse grandinėse 4.2.10. Apibūdina, kokiu veikimu pasižymi elektros srovė	4.2.12. Apibūdina elektros krūvių sąveiką per elektrinį lauką, paaiškina kūnų įelektrinimą 4.2.13. Apibūdina srovės stiprį, įtampą, laidininko varžą; aiškina ir taiko Omo dėsnį grandinės daliai 4.2.14. Apibūdina laidininkų jungimo būdus ir geba apskaičiuoti paprasčiausių elektrinių grandinių parametrus 4.2.15. Apibūdina pagrindinius nuolatinės ir kintamosios srovės skirtumus pagal šiuos parametrus: kryptį, stiprį, įtampą 4.2.16. Aiškina paprasčiausių elektros prietaisų veikimą, jais naudojasi atlikdamas elektrinių grandinių matavimus 4.2.17. Apibūdina energijos kitimus elektrinėse grandinėse, paaiškina kaip vartoja elektros energiją paprasčiausi prietaisai 4.2.18. Paaiškina magnetinio lauko kilmę. Nusako magnetinę jėgą, ją aiškina naudodamas lauko sąvoką; apibūdina nuolatinio magneto savybes. Paaiškina elektromagneto veikimą, pateikia jo taikymo pavyzdžių 4.2.19. Apibūdina galimybę indukuoti grandinėje srovę, kintant magnetiniam laukui

Tęsinys

Esminiai gebėjimai	Pasiekimai		
	V—VI klasė	**VII—VIII klasė**	**IX—X klasė**
4. Fizikiniai reiškiniai			
4.2. Energija ir fizikiniai procesai			
Apibūdinti mechanines bangas	4.2.7. Paaiškina garso vaidmenį žmogaus gyvenime 4.2.8. Aidą apibūdina kaip atspindėtą garsą 4.2.9. Apibūdina triukšmo poveikį žmogui	4.2.11. Apibūdina garso kilmę bei pagrindines jo savybes 4.2.12. Apibūdina garso sklidimo įvairiose aplinkose ypatybes 4.2.13. Paaiškina garso vaidmenį gamtoje ir technikoje	4.2.20. Apibūdina mechaninius ir elektrinius periodinius procesus, pateikia pavyzdžių gamtoje ir kasdieniniame gyvenime. Apibūdina svyravimus ir bangas aprašančius dydžius (svyravimų amplitudę, periodą, dažnį, bangų sklidimo greitį) 4.2.21. Aiškina energijos pernešimą bangomis, nepernešant medžiagos
<u>Apibūdinti šviesos reiškinius</u>	4.2.10. Nurodo svarbiausius šviesos šaltinius 4.2.11. Apibūdina daikto atvaizdą plokščiame veidrodyje	4.2.14. <u>Apibūdina šviesos šaltinius</u> 4.2.15. <u>Nubrėžia paprasčiausius daiktų atvaizdus plokščiame veidrodyje</u> 4.2.16. <u>Apibūdina šešėlių ir pusšešėlių susidarymą</u> 4.2.17. <u>Aiškina šviesos atspindį ir lūžį</u> 4.2.18. <u>Aiškina daiktų spalvas</u>	4.2.22. Aiškina šviesos tiesiaeigio sklidimo, atspindžio ir lūžio dėsnius 4.2.23. Aiškina akies, akinių, lupos veikimą 4.2.24. Apibūdina bangų interferenciją ir difrakciją 4.2.25. Išvardija elektromagnetinių bangų rūšis ir apibūdina pagrindines jų savybes 4.2.26. Apibūdina kvantines šviesos savybes

4.3. Žemė ir Visata			
Apibūdinti Žemę, jos padėtį ir judėjimą Saulės sistemoje	4.3.1. Nurodo, kad Žemė turi magnetinį lauką; kompasu nustato pasaulio šalis 4.3.2. Apibūdina, kaip Žemė juda 4.3.3. Apibūdina Mėnulį, kaip Žemės palydovą. Atpažįsta Mėnulio fazes	4.3.1. Žinias apie šešėlius ir pusšešėlius taiko aiškindamas Saulės ir Mėnulio užtemimus. Paaiškina užtemimų priežastis 4.3.2. Paaiškina Mėnulio fazių kaitos priežastis	4.3.1. Apibūdina pagrindinius Žemės fizikinius parametrus 4.3.2. Apibūdina fizikines Mėnulio sąlygas 4.3.3. Žvaigždėto dangaus vaizdo kitimą paaiškina Žemės judėjimu
Bendrais bruožais apibūdinti Saulės sistemą, žvaigždes ir galaktikas	4.3.4. Saulę įvardija kaip žvaigždę 4.3.5. Nurodo Saulės sistemos planetas	4.3.3. Apibūdina, kaip juda Saulės sistemos planetos	4.3. 4. Nusako astronomijos mokslo tyrimo metodus 4.3. 5. Apibūdina atstumų mastelius astronomijoje 4.3. 6. Apibūdina Saulės sistemos planetas 4.3. 7. Apibūdina pagrindines fizikines Saulės charakteristikas 4.3. 8. Apibūdina žvaigždes ir žvaigždynus 4.3. 9. Apibūdina Paukščių Taką ir kitas galaktikas 4.3.10. Supranta Visatos kilmės problemą

VII klasės individualioji fizikos mokymo programa

Programos tikslai ir uždaviniai

Fizikos mokymas pagrindinėje mokykloje grindžiamas gamtamokslinio ugdymo bendrąja programa pagrindinei mokyklai ir išsilavinimo standartais.

Pagal Lietuvos pagrindinės mokyklos bendrąją programą, fizikos mokyti pradedama septintoje klasėje, baigus integruotą gamtos mokslų kursą V—VI klasėje. Pirmieji fizikos mokymo metai ypatingi tuo, kad labai svarbu formuoti teigiamą moksleivių nuostatą fizikos mokomojo dalyko atžvilgiu. Be to, mokant svarbu taikyti integracinius ryšius tam, kad būtų galima papildyti ir plėtoti anksčiau dėstyto integruoto kurso pagrindu kurtą vientisą pasaulėvaizdį.

Mokydamiesi fizikos septintoje klasėje, moksleiviai turi ne tik suvokti programoje pateiktą mokymo turinį, bet ir išsiugdyti vertybines nuostatas. Atsižvelgus į gamtamokslinio ugdymo bendrųjų programų reikalavimus, akcentuotinos šios vertybinės nuostatos:

- iniciatyvumas, veiklumas, kūrybiškumas, atvirumas kaitai, ieškojimams, naujoms idėjoms, poreikis tobulėti;
- pagarba gyvajai ir negyvajai gamtai, atsakomybė už jos išsaugojimą bei racionalų resursų naudojimą;
- rūpinimasis kitais, neabejingumas viskam, kas vyksta šalia, atsakomybė už save, savo veiksmus;
- savigarba bei pagarba kitiems.

Mokant fizikos, reikia sudaryti prielaidas moksleiviams išsiugdyti ***universaliuosius gebėjimus***, kuriuos gamtamokslinio ugdymo programoje siūloma skirstyti į ***komunikacinius***, ***pažintinius*** bei ***darbo*** ir ***veiklos***.

Komunikacinius technologinius gebėjimus savo ruožtu dar galima skirstyti į komunikacinius informacinių technologijų ir komunikacinius bendravimo.

Komunikaciniai informacinių technologijų gebėjimai — tai mokėjimas naudotis informacinėmis technologijomis, įvairiuose šaltiniuose ieškoti in-

formacijos, o surinktą apdoroti. Komunikaciniai bendravimo gebėjimai pasireiškia mokėjimu bendradarbiauti, dirbti drauge, reikšti savo mintis.

Pažintiniai gebėjimai — moksleiviai turi pastebėti gamtos tarpusavio ryšius, įgytas žinias sieti su praktine patirtimi, numatyti žmogaus veiklos įtaką gamtai.

Darbo ir veiklos gebėjimai — tai mokėjimas saugiai ir kūrybiškai naudotis mokyklinėmis gamtos tyrimo priemonėmis bei buitiniais prietaisais. Be to, šie gebėjimai pasireiškia savarankiškai atliekant stebėjimus ir bandymus, apibendrinant jų rezultatus.

Atsižvelgiant į gamtamokslinio ugdymo bendrosios programos tikslus, jos turinį ir didaktines nuostatas, ***mokant fizikos septintoje klasėje***, galima numatyti ***šiuos ugdymo tikslus***:

- padėti suvokti pasaulio, kuriame mes gyvename, dėsningumus, fizikos reikšmę kitiems gamtos mokslams, technologijoms bei visuomenės gyvenimui;
- padėti suprasti svarbius fizikinius reiškinius, juos apibūdinančias fizikos sąvokas, fizikinius dydžius ir jų matavimo vienetus;
- mokyti mokinius fizikinių reiškinių mokslinio pažinimo metodų;
- padėti išmokti spręsti nesudėtingus fizikos uždavinius;
- išmokyti atlikti nesudėtingus bandymus, saugiai naudotis paprasčiausiais matavimo prietaisais;
- mokyti savarankiškai plėsti žinias apie gamtą ir techniką bei sugebėti jas taikyti savo kasdieninėje veikloje;
- ugdyti domėjimąsi fizikos mokslu;
- ugdyti domėjimąsi ekologinėmis problemomis, jų atsiradimo priežastimis bei įveikimo būdais.

Individualiosios fizikos programos turinys

1. Įvadas. Ką tiria fizika. Kaip fizika tiria gamtą. Fizikos reikšmė (Fizika. Technika. Gamta). **(3 pamokos)**

2. Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai. Fizikiniai dydžiai ir jų matavimas. Ilgio matavimas. Ploto ir tūrio matavimas. Masės matavimas. Medžiagos tankis. Laiko matavimas. **(10 pamokų)**

3. Medžiagos būsenos. Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos. Molekulės. Molekulių judėjimas. Molekulių trauka ir stūma. **(3 pamokos)**

4. Šiluminis kūnų plėtimasis. Kietųjų kūnų šiluminis plėtimasis. Skysčių ir dujų šiluminis plėtimasis. Temperatūra ir jos matavimas. Vandens šiluminio plėtimosi ypatumai. **(4 pamokos)**

5. Šviesos reiškiniai. Šviesa ir jos šaltiniai. Tiesiaeigis šviesos sklidimas. Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai. Šešėlis. Šviesos atspindys. Šviesos atspindžiai aplink mus. Šviesos lūžimas. Šviesos spektras. **(8 pamokos)**

6. Elektros pradmenys. Elektros srovė. Elektrinės grandinės. Srovės veikimas. Laidininkai ir izoliatoriai. **(4 pamokos)**

Laboratoriniai darbai
1. Kūno matmenų radimas.
2. Kūnų tūrio matavimas.
3. Kūnų masės matavimas svirtinėmis svarstyklėmis.
4. Medžiagos tankio nustatymas.

Pagrindinės žinios ir mokėjimai

Baigdami septintos klasės kursą, mokiniai privalo:
- suprasti, ką tiria fizika, fizikos ir technikos įtaką gamtai;
- atlikti stebėjimus ir bandymus, rezultatus pateikti žodžiu, raštu, lentele, diagramomis, grafikais;
- išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, gautą informaciją apibendrinti bei perteikti;
- žinoti pagrindinius fizikinius dydžius (ilgį, plotą, tūrį, masę, tankį, laiką, temperatūrą) bei jų matavimo vienetus;
- gebėti matuoti laiką, ilgį, plotį, aukštį, masę, temperatūrą, tūrį, naudojantis matavimo prietaisais;
- įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra) matavimo paklaidas;
- mokėti kartotinius ar dalinius vienetus paversti pagrindiniais SI vienetais;
- nurodyti atomo sandarą;
- apibūdinti dvi elektros krūvių rūšis bei sąveiką tarp krūvių;
- paaiškinti, kodėl medžiagos yra laidininkai ir izoliatoriai;
- suprasti, kas yra elektros srovė metaluose, žinoti elektros srovės poveikį;
- pateikti srovės šaltinių pavyzdžių. Skirstyti energijos šaltinius į atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius;
- suvokti šiluminį kūno plėtimąsi, pateikti šiluminio plėtimosi pavyzdžių buityje, technikoje;
- nurodyti svarbiausius šviesos šaltinius, aiškinti šviesos atspindį ir lūžį.

VII klasės fizikos mokymo turinio teminis planavimas

Pagal bendrojo lavinimo mokyklos bendrąją programą fizikos mokymui septintoje klasėje skiriama viena pamoka per savaitę, jeigu šio dalyko mokoma visus mokslo metus (35 savaites), arba dvi pamokos per savaitę, jeigu mokoma vieną pusmetį. Pasirinkus vieną arba kitą mokymo plano variantą, per mokslo metus susidaro tas pats pamokų skaičius — 35. Fizikos mokymo septintoje klasėje planą pasirenka pati mokykla.

Mūsų rekomenduojamas teminis planas skiriamas tam fizikos mokymo variantui, kai fizikos mokoma visus metus. Per mokslo metus moksleiviai keturias savaites atostogauja. Rudens atostogų trukmė — viena savaitė, žiemos — dvi, pavasario — viena savaitė. Žiemos atostogų laikas yra pastovus: nuo gruodžio 24 iki sausio 8 dienos, rudens atostogos paprastai skiriamos pirmąją lapkričio savaitę, o pavasario atostogų savaitė skiriama priklausomai nuo Velykų datos — kovo arba balandžio mėnesį.

Siūlomame teminiame plane septintos klasės mokymo turinys yra paskirstytas 32 pamokoms. Atskiriems fizikos skyriams nagrinėti pamokos paskirstomos taip, kaip ir nurodyta septintos klasės individualiojoje fizikos mokymo programoje.

- Įvadas — 3 pamokos.
- Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai — 10 pamokų.
- Medžiagos būsenos — 3 pamokos.
- Šiluminis kūnų plėtimasis — 4 pamokos.
- Šviesos reiškinių nagrinėjimas — 8 pamokos.
- Elektros pradmenų nagrinėjimas — 4 pamokos.

Septintos klasės fizikos kurso teminį planą pateikiame lentele. Pirmajame stulpelyje „Pamokos laikas“ nurodome kalendorinį — savaitinį mokymosi laiką. Kiekvienas mėnuo apytiksliai turi keturias savaites. Tačiau yra ir išimčių: mažiau mokymuisi skiriamų savaičių yra lapkričio, gruodžio, sausio, balandžio mėnesį, nes tuo metu moksleiviams būna atostogos.

Antrajame stulpelyje pateikiamas nagrinėjamo fizikos skyriaus numeris. Kadangi fizikos vadovėlyje yra šeši skyriai, tiek jų ir šiame lentelės stulpelyje. Skyriaus pabaigą lentelėje žymi horizontalus ištisinis brūkšnys.

Trečiajame stulpelyje nurodytas nagrinėjamo skyriaus pamokos numeris. Kiekvieno fizikos skyriaus pamokos numeruojamos pradedant vienetu.

Ketvirtajame stulpelyje nurodytos nagrinėjamos fizikos temos. Jų pavadinimai sutampa su fizikos vadovėlio paragrafų pavadinimais. Dar yra nurodytos apibendrinimui, laboratoriniams bei kontroliniams darbams skiriamos pamokos.

Teminis fizikos mokymo septintoje klasėje planas sudarytas taip, kad mokymo programa baigiama nagrinėti gegužės mėnesio pabaigoje. Likusį mokymo laiką (birželio mėnesį) siūloma skirti apibendrinimui, mokomosioms ekskursijoms.

VII klasės fizikos kurso teminis planas

Pamokos laikas	Fizikos skyriaus Nr.	Pamokos Nr.	Pamokos pavadinimas
09. 1 savaitė	1	1	1.1. Kas yra fizika
09. 2 savaitė	1	2	1.2. Kaip fizika tiria gamtą
09. 3 savaitė	1	3	1.3. Fizika, technika, gamta
09. 4 savaitė	2	1	2.1. Fizikinių dydžių vienetų sistemos
10. 1 savaitė	2	2	2.2. Ilgio matavimas. Metras
			1-asis laboratorinis darbas. Kūno matmenų radimas
10. 2 savaitė	2	3	2.3. Ploto ir tūrio matavimas
10. 3 savaitė	2	4	2-asis laboratorinis darbas. Kūno tūrio matavimas
10. 4 savaitė	2	5	2.4. Masės matavimas. Kilogramas
11. 2 savaitė	2	6	3-iasis laboratorinis darbas. Kūno masės matavimas svarstyklėmis
11. 3 savaitė	2	7	2.5. Medžiagos tankis
11. 4 savaitė	2	8	4-asis laboratorinis darbas. Medžiagos tankio nustatymas
12. 1 savaitė	2	9	2.6. Laiko matavimas. Sekundė
12. 2 savaitė	2	10	Apibendrinimas. Kontrolinis darbas
12. 3 savaitė	3	1	3.1. Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos

Pamokos laikas	Fizikos skyriaus Nr.	Pamokos Nr.	Pamokos pavadinimas
01. 2 savaitė	3	2	3.2. Molekulės ir atomai
01. 3 savaitė	3	3	3.3; 3.4. Molekulių judėjimas. Molekulių trauka ir stūma
01. 4 savaitė	4	1	4.1; 4.2. Šiluminis kietųjų kūnų plėtimasis. Šiluminis skysčių ir dujų plėtimasis
02. 1 savaitė	4	2	4.3. Temperatūra ir jos matavimas
02. 2 savaitė	4	3	4.4. Vandens šiluminio plėtimosi ypatumai
02. 3 savaitė	4	4	Apibendrinimas. Kontrolinis darbas
02. 4 savaitė	5	1	5.1. Šviesa ir jos šaltiniai
03. 1 savaitė	5	2	5.2. Tiesiaeigis šviesos sklidimas. 5.3. Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai
03. 2 savaitė	5	3	5.4. Šešėlis. Laiko nustatymas pagal šešėlį
03. 3 savaitė	5	4	5.5. Šviesos atspindys
03. 4 savaitė	5	5	5.6. Šviesos atspindžiai aplink mus
04. 2 savaitė	5	6	5.7. Šviesos lūžimas
04. 3 savaitė	5	7	5.8. Šviesos spektras
04. 4 savaitė	5	8	Apibendrinimas. Kontrolinis darbas
05. 1 savaitė	6	1	6.1. Elektrinimo reiškinys
05. 2 savaitė	6	2	6.2; 6.4. Elektros srovė. Elektros srovės poveikis
05. 3 savaitė	6	3	6.3. Elektrinės grandinės
05. 4 savaitė	6	4	6.5. Elektros laidininkai ir izoliatoriai. Apibendrinimas

Dienos pamokų planų struktūros ir turinio metodinis pagrindimas

Tinkamai parengtas pamokos planas — geras mokytojo pagalbininkas. Pamokos plano rengimą lemia daugelis veiksnių: mokytojo darbo patirtis, mokykloje plačiausiai taikomos planų sudarymo metodikos, pamokos tipas. Rengiant rekomendacinius pamokų projektus, įmanoma atsižvelgti tik į pamokos tipą.

Pamokų, tarp kitų ir fizikos, tipologija didaktikoje įvairi. Vieni autoriai pamokos tipologijos pagrindu siūlo imti pagrindinį mokymo metodą, kiti — didaktinius tikslus ar mokymo situacijų rūšis. Mūsų manymu, patogiausia pamokas klasifikuoti pagal didaktinius tikslus. Taigi pagal juos skiriame tokius pamokų tipus:

- naujos mokomosios medžiagos pateikimo;
- žinių įtvirtinimo ir apibendrinimo;
- mokėjimų bei įgūdžių formavimo;
- žinių tikrinimo.

Šiame leidinyje rasite detalius naujos mokomosios medžiagos pateikimo, mokėjimų bei įgūdžių formavimo ir žinių tikrinimo pamokų planų projektus. Žinoma, kad žinių apibendrinimo, mokėjimų ir įgūdžių formavimo pamokų turinį daug lemia mokinių mokymosi motyvacija, pažintinės galimybės, įgytos žinios, mokėjimai, įgūdžiai.

Žinių tikrinimo pamokas esame numatę, baigus nagrinėti antrąjį skyrių „Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai“, ketvirtąjį skyrių „Šiluminis kūnų plėtimasis“ ir penktąjį skyrių „Šviesos reiškiniai“. Tam skiriami kontroliniai darbai. Žinias, mokėjimus ir įgūdžius galima patikrinti naudojant testus. Jų atsakymai pateikiami šio leidinio pabaigoje esančiame priede. Manome, kad tikrinti žinioms tikslinga skirti ne visą pamoką (apie pusę), likusį jos laiką išnaudojant apibendrinimui. Apibendrinant rekomenduojama pasitelkti fizikos pratybų sąsiuvinių apibendrinimo skyrelių mokomąją medžiagą.

Leidinyje dienos pamokų planų projektai sudaryti tokiu nuoseklumu:

- pamokos numeris ir pavadinimas;
- pamokos tikslai;
- orientaciniai frontaliosios apklausos teiginiai;
- probleminis įvadas;
- naujos pamokos turinys;
- apibendrinimas;
- namų darbų užduotys;
- demonstravimas.

Trumpai paaiškiname kiekvieną dienos pamokų planų projektų struktūrinį elementą.

Tikslų formulavimas. Pamokos planavimas prasideda nuo jos tikslų numatymo. Pamokos plane mokytojas formuluoja pamokos tikslus, nurodo konkretų jos turinį: faktus, sąvokas, mokymo metodus bei mokymo priemones. Pamokos tikslų formulavimo problema yra labai aktuali mokyklų reformos sąlygomis. Edukacinė praktika rodo, kad mokymo tikslus formuluoti yra sudėtinga, nes reikia numatyti ir aiškiai išdėstyti ne tik mokymo turinio elementus, bet ir auklėjamuosius bei lavinamuosius pamokos aspektus. Mokytojui žinotina, kad Lietuvos bendrojo lavinimo mokykloje standartizuojami tik tolimieji tikslai. Tuo tarpu tiesioginiai, smulkūs tikslai paliekami mokyklos, mokytojo, planuojančio mokymo procesą, kompetencijai.

Bendraisiais tikslais apibūdinami bendrieji gebėjimai, reikalingi veiklai apskritai. Jiems įgyti mokymo programose specialių mokomųjų dalykų neplanuojama. Bendrieji tikslai gali būti labai įvairūs, bet dažniausiai jie orientuojami į asmenybės kaitą. Šiuos tikslus galima skirstyti į tris grupes. Pamokose ugdomi:

- socialiniai gebėjimai — komunikabilumas, tolerantiškumas, praktiškumas, korektiškumas ir kiti;
- asmeniniai gebėjimai — tikslumas, atsakingumas, kruopštumas, pareigingumas;
- formalūs gebėjimai — analitinis mąstymas, sisteminis mąstymas, kūrybiškumas.

Dalykiniai tikslai fiksuoja tai, ką moksleiviai turi išmokti (turinys). Šie tikslai yra trejopi: kognityviniai, psichomotoriniai, afektiniai.

Leidinyje, pateikdami dienos pamokų planų projektus, kėlėme tik kognityvinius tikslus. Manome, kad fizikos pamokose aktualūs ir afektiniai, ir net psichomotoriniai tikslai, tačiau juos daug lemia konkreti mokymo aplinka, todėl šiuos tikslus numatyti tikslingiausia pačiam mokytojui. Leidinyje į tai atsižvelgiama — dienos planų projektuose paliekama vietos pamokų tikslams papildyti.

Pamokos pradžia. Ji turėtų trukti 2—3 minutes. Rekomenduojama per šį laiką priminti svarbesnius fizikos kurso klausimus, parengti moksleivius

protiniam darbui, naujai medžiagai suvokti. Tai gali būti trumpos matematinės pratybos, susijusios su naujos pamokos turiniu, fizikinis diktantas, frontalioji apklausa. Jeigu mokytojas rinktųsi frontaliąją apklausą, galėtų pasinaudoti orientaciniais teiginiais, pateikiamais dienos pamokų planų projektuose.

Naujos mokomosios medžiagos pateikimo ir pradinio nagrinėjimo etapas. Sudarydami dienos pamokų planų projektus, laikėmės tam tikrų psichologinių nuostatų. Vadovavomės etapine žinių įvaldymo teorija. Pagal ją, žinių įvaldymo etapai yra šie:

- motyvacija,
- suvokimas,
- mąstymas,
- supratimas,
- įsiminimas.

Žinių įvaldymas prasideda nuo teigiamos mokymosi motyvacijos formavimo/si. Šis etapas pamokoje yra vienas svarbiausių. Teigiamą mokymosi motyvaciją skatina probleminės mokymo/si situacijos. Dienos planų skyreliuose „Probleminis įvadas“ pateikiamas probleminių situacijų turinys yra rekomendacinis. Problema gali būti keliama ir kitaip: pateikus pavyzdį, atlikus bandymą ir panašiai.

Gvildenant naują temą, svarbu išskirti esminę mokomąją medžiagą bei svarbiausius naujos mokomosios medžiagos perteikimo etapus. Todėl dienos pamokų planuose į tai atsižvelgta. Mokinių ir mokytojo veiklai naujos mokomosios medžiagos perteikimo pamokose būdinga tai, kad dažniausiai braižomos bandymų schemos, trumpai užrašoma, kas svarbiausia, pateikiamas bendras klausimo nagrinėjimo planas, matematiniai įrodymai, demonstracinių bandymų matavimų duomenys. Paprastai vyksta aktyvus mokytojo pokalbis su mokiniais: mokiniai primena reikalingos sąvokos apibrėžimą, pasako ar užrašo lentoje dėsnio matematinę išraišką, savarankiškai nubraižo stebimos elektrinės grandinės schemą, nurodo fizikos dėsnio taikymo praktikoje pavyzdžių. Naujas galimybes perteikiant mokomąją medžiagą atveria naujų technologijų taikymas.

Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas. Šiuo pamokos etapu dažniausiai organizuojamas savarankiškas moksleivių darbas. Jam rekomenduojama skirti ne mažiau kaip 30 procentų pamokos laiko.

Organizuojant moksleivių savarankišką darbą, rekomenduojama naudoti šią didaktinę medžiagą:

1. **Valentinavičius V.** Fizika. Vadovėlis VII klasei. — K., 2003.
2. **Pečiuliauskienė P., Valentinavičius V.** Fizikos pratybų sąsiuvinis VII klasei. — K., 2003.
3. **Pečiuliauskienė P., Valentinavičius V.** Fizikos testai VII klasei. — K., 2003.
4. **Jakutis S. ir kiti.** Fizikos uždavinynas VII—X klasei. — K., 2001.

Skirdamas savarankiškus darbus per pamoką, mokytojas privalo išsiaiškinti, ar atlikti užduotims mokiniams pakaks žinių, ar žinomas užduoties turinį atitinkantis jos atlikimo būdas. Prieš savarankiškus darbus ar juos atliekant mokytojas parodo, kaip reikia spręsti analogišką uždavinį, matuoti fizikinį dydį. Savarankiškus darbus galima diferencijuoti: stipresniems moksleiviams skirti sunkesnes užduotis ar parinkti jų daugiau, o silpnesniuosius konsultuoti individualiai. Tam galima naudoti fizikos pratybų sąsiuvinius.

Kiekvienos pamokos plano projekto dalyje „Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas" pateikiamos nuorodos į du literatūros šaltinius — anksčiau minėtuosius fizikos vadovėlį ir fizikos pratybų sąsiuvinį. Mokomosios medžiagos įtvirtinimą, mokėjimų ir įgūdžių formavimą lemia klasės mokslumo lygis, gebėjimas dirbti savarankiškai. Todėl mūsų nurodytos užduotys yra tik rekomendacinės. Silpnesnių moksleivių klasėse nurodytų užduočių gali būti per daug. Tuo tarpu stipresnėse klasėse jų nepakaks. Todėl šiame leidinyje paliekama vietos užduotims papildyti.

Namų darbų skyrimas. Namų darbų užduotis reikia skirti saikingai. Jas mokiniai turėtų namuose atlikti maždaug per 30 min. Rekomenduojama šias užduotis pateikti pamokos pabaigoje. Skiriant namų darbus, reikėtų nurodyti bendras gaires, kaip juos atlikti, įspėti apie galimus sunkumus.

Manome, kad namų darbų užduotys dažniausiai skiriamos iš fizikos vadovėlio bei fizikos pratybų sąsiuvinio. Todėl pamokų planų projektuose yra nuorodos į šiuos du šaltinius.

Demonstraciniai bandymai. Tai būdingas fizikos mokymo metodas. Jo taikymo sėkmę lemia tiek mokytojo bandymų parengimo įgūdžiai, tiek fizikos kabineto materialinė bazė. Neseniai pasirodė naujas autorių S. Jakučio ir L. Ragulienės leidinys „Demonstraciniai fizikos bandymai VII—X klasėje", kuriame pateikiami fizikos demonstracinių bandymų VII—X klasėje aprašymai. Šioje knygoje, skyreliuose „Demonstravimas", pateikiame nuorodas į minėtame leidinyje esančius demonstracinių bandymų aprašymus, jį žymėdami santrumpa **JR DFB VII—X**. Manome, kad fizikos mokytojai, atsižvelgdami į fizikos kabinete esančias mokymo priemones, pasirinks vienus ar kitus siūlomus demonstracinius bandymus.

Naujos technologijos sudaro sąlygas fizikos bandymus tobulinti. Šiuo metu edukacinėje praktikoje vis dažniau naudojami kompiuteriai, sukurta nemažai fizikos mokomųjų kompiuterinių programų. Jos pagal naudojimo paskirtį skirstomos į demonstravimo, modeliavimo, laboratorinių darbų, žinių tikrinimo. Šias programas demonstruoti geriausia kompiuteriniu projektoriumi. Tačiau, fizikos kabinete turint vaizdo kompiuterinę sistemą (televizoriaus ir kompiuterio jungtis) arba bent vieną kompiuterį su didesnės įstrižainės vaizduokliu, naujos medžiagos perteikimo pamokose mokomąsias kompiuterines programas galima naudoti fizikiniams bandymams

modeliuoti. Šios mokomosios kompiuterinės demonstravimo programos, kurių sudarymo animacija yra pakankamai gera, iš dalies gali pakeisti įprastą demonstracinį bandymą, atliekamą su prietaisais. Mokant fizikos septintoje klasėje, siūloma naudoti kompiuterinę, mokomąją fizikos programą MOFI, išleistą „Šviesos" leidykloje pagal ankstesnįjį L. Galkutės ir V. Valentinavičiaus fizikos vadovėlį VII klasei. Mokant fizikos pagal naująjį septintos klasės vadovėlį, galima naudoti šiuos jos skyrius: „Šviesa", „Medžiagos sandara", „Elektra".

Naujajame septintos klasės fizikos vadovėlyje yra skyrių, kurių anksčiau buvo mokoma aštuntoje klasėje. Pagal ankstesnįjį aštuntos klasės fizikos vadovėlį sukurta mokomoji kompiuterinė programa „Fizika 8 klasei" (autorius V. Vilkas). Mokant fizikos septintoje klasėje galima naudoti šios mokomosios kompiuterinės programos skyrius „Ką tiria fizika", „Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai", „Medžiagos sandara". Didelis kompiuterinių mokomųjų programų MOFI ir „Fizika 8 klasei" privalumas yra tas, kad jos parašytos lietuvių kalba.

Fizikos mokytojai ir patys gali sukurti mokomąsias kompiuterines programas bei kitą didaktinę medžiagą, taikydami šiuo metu populiarias kompiuterines programas „FLASH5", „Power Point" ir kitas.

Naujas galimybes tobulinti fizikos demonstracinius bandymus teikia interneto informacija. Be abejo, jame galima rasti labai įvairių mokomųjų kompiuterinių programų, skirtų fizikiniams bandymams modeliuoti. Interneto adresų, pagal kuriuos galima rasti fizikos mokymui reikalingos didaktinės medžiagos yra labai daug, bet mokytojai dažniausiai renkasi jiems priimtiniausius. Šiame leidinyje pateikiame tik keletą interneto adresų, kurių svetainėse galima rasti mokomosios medžiagos, tinkančios fizikos mokyti septintoje klasėje.

http://www.ipc.lt

http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index → LIGHT/OPTICS → COLOR MAGIC SHOW

http://www.iae.lt

http://www.thursdaysclassroom.com

http://www.colorado.edu/physics/2000/applets/bec.html

http://www.lei.lt

http://www.college.ru/index.html

http://www.school.most.ru

http://www.zum.de/ma/fendt/phd/phd.htm

http://home.a-city.de/walter.frendt/phe/n2law.htm

http://ippex.ppl.gov/interactive → education

http://www.energy.ca.gov/education

http://cesme.utm.edu/

http://www.emokykla.lt

Dienos pamokų planų projektai

1. ĮVADAS

1.1 PAMOKA*

PAMOKOS TEMA. **Kas yra fizika**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pabrėžiant gamtos reiškinių vienybę ir sąveiką, supažindinti su gamtos mokslų (fizikos, chemijos, biologijos) bendrumais ir ypatumais.
2. Supažindinti su fizikos mokslo struktūra: mechanika, šiluma, elektra, optika.
3. Paaiškinti ir įtvirtinti fizikinio reiškinio, fizikinio kūno sąvokų sampratą.
4. Ugdyti mokėjimus artimiausioje aplinkoje pastebėti fizikinius reiškinius, nurodant, kokia fizikos šaka juos nagrinėja.

5.** ______________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Žemesniosiose klasėse per dalyko „Gamta ir žmogus“ pamokas nagrinėti gamtos reiškiniai.

Probleminis įvadas

Aplinkiniame pasaulyje vyksta daug reiškinių. Pabandykime atrasti bent keletą jų, vykstančių šiuo metu mūsų klasėje. Pavyzdžiui, jaučiame, kaip mus šildo Saulės spinduliai; pro klasės langą matome krintantį medžio lapą; priešais mus — džiūstanti, ką tik nuvalyta klasės lenta; šalia —

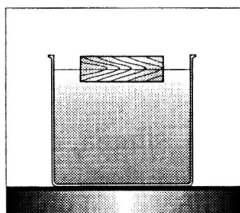
* Pirmasis skaičius žymi skyriaus numerį, antrasis — pamokos numerį.
** Pamokos tikslus papildo mokytojas.

balti sąsiuvinio lapai, geltoni suolai. Dabar šiems paminėtiems reiškiniams suformuluokime klausimą: kodėl? Kodėl jaučiame Saulės šilumą? Kodėl krinta medžio lapas? Kodėl nudžiūsta klasės lenta? Kodėl suolas geltonas, o sąsiuvinio lapas baltas? Akivaizdu, kad ne į visus iškeltus klausimus galime atsakyti. Mums nepakanka žinių, įgytų per gamtos pažinimo pamokas. Šiuos ir daugelį kitų, daug sudėtingesnių reiškinių paaiškina gamtos mokslas — fizika.

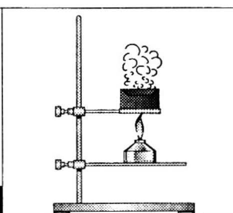
II. Naujos pamokos turinys

1. Fizika — vienas gamtos mokslų.
2. *Physis* — gamta. Pirmą kartą fizikos terminą pavartojo Aristotelis IV a. pr. Kr.
3. Fizika tiria:
   • fizikinius reiškinius, • fizikinius kūnus, • medžiagas ir jų savybes.
4. Fizikiniai reiškiniai skirstomi į:

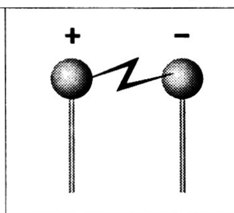
mechaninius, šiluminius, elektrinius, optinius ...



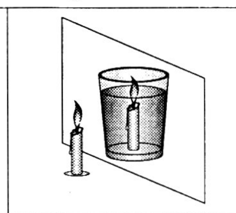
Plaukia tašelis



Vanduo verda popierinėje dėžutėje



Šoka elektros kibirkštis



Vienu degtuku „uždegamos“ dvi žvakės (viena jų stiklinėje su vandeniu)

Mechanika	Šiluma	Elektra	Optika

FIZIKOS MOKSLO ŠAKOS

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

• Fizikos vadovėlio 1.1 užduotys: *1; 5; 6; 7* ____________________

____

____

• Fizikos pratybų 1.1 užduotys*: ____________________

____

* Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimui ir namų darbams užduotis iš fizikos pratybų sąsiuvinio mokytojas skiria ar papildo savo nuožiūra.

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 1.1 užduotys: *3; 4* ______________________

____

- Fizikos pratybų 1.1 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Demonstruojami paveiksluose parodyti ar kiti įdomesni mechaniniai, elektriniai, optiniai ir šiluminiai reiškiniai.

Priemonės: 1) stiklinė su vandeniu, 2) medinis tašelis, 3) nedidelė popierinė dėžutė su vandeniu, 4) stovas su laikikliu, 5) spiritinė lemputė arba žvakė, 6) degtukai, 7) elektroforinė mašina, 8) stiklinė plokštelė, 9) dvi vienodos žvakės.

- JR DFB VII—X, p. 16, 1—3 bandymai.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei" įvado pirmoji tema „Ką tiria fizika?".

1.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Kaip fizika tiria gamtą**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Supažindinti su gamtos tyrimo būdais, taikomais fizikos moksle.
2. Atskleisti bendriausią eksperimentinio metodo sampratą.
3. Supažindinti su eksperimentinės fizikos raida Lietuvoje.
4. Supažindinti su dabartiniais eksperimentinės fizikos laimėjimais Lietuvoje, prioritetinėmis jos tyrimo kryptimis.

5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Svarbiausios fizikos mokslo šakos.
- Fizikiniai reiškiniai.
- Fizikiniai kūnai.
- Medžiagos ir jų savybės.

Probleminis įvadas

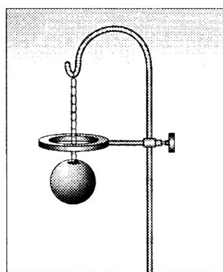
Mokydamiesi apie gamtą per gamtos pažinimo pamokas jūs stebėjote gamtoje vykstančius reiškinius, atlikote nemažai bandymų. Tikriausiai atkreipėte dėmesį, kad atlikdami bandymus nagrinėjamus klausimus supratote geriau. Taigi norint geriau pažinti gamtą, reikia stebėti ir eksperimentuoti. Tačiau atlikti fizikinį eksperimentą nėra taip paprasta. Reikia žinoti eksperimento atlikimo tvarką ir ja vadovautis.

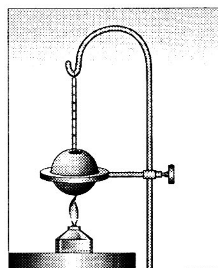
II. Naujos pamokos turinys

1. Stebėjimai.
2. Bandymai (eksperimentai). Stebėjimai — bandymų sudedamoji dalis.
3. Eksperimentinio metodo fizikoje pradininkas G. Galilėjus.
4. Eksperimentinio metodo bendroji schema:

- problema,
- hipotezė,
- bandymas,
- rezultatai,
- išvados.

5. Bandymas kūnų šiluminiam plėtimuisi tirti:





III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 1.2 užduotys: *1; 2; 4; 5; 9* ______________________

____

- Fizikos pratybų 1.2 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 1.2 užduotys: *3; 6; 7; 8* ______________________

____

- Fizikos pratybų 1.2 užduotys: ____________________

____

Demonstravimas
- Kūnų šiluminio plėtimosi demonstravimas pagal vadovėlio p. 15 eksperimentinio metodo schemą.
- JR DFB VII—X, p. 86.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ įvado antroji tema „Kaip fizika tiria gamtą?“.

1.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Fizika, technika, gamta**

PAMOKOS TIKSLAI
1. Paaiškinti fizikos ir technikos sąveiką.
2. Atskleisti technikos teigiamą įtaką žmonių gyvenime.
3. Atskleisti technikos plėtros neigiamus padarinius.
4. Ugdyti moksleivių ekologinę kultūrą, pagarbą gamtai.
5. ____________________

____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys
- Stebėjimas.
- Fizikinis eksperimentas.
- Mechanika.
- Šiluma.
- Elektra.
- Optika.
- Fizikiniai reiškiniai ir fizikiniai kūnai.

Probleminis įvadas

Per radiją, televiziją dažnai išgirstame pranešimus apie ekologines nelaimes: iš tanklaivio jūroje išsiliejo nafta, apvirtus cisternai į aplinką pateko daug mazuto. Pagalvokime, ar panašūs įvykiai galėjo nutikti prieš šimtą, du šimtus metų? Aišku, kad ne. Tuomet nebuvo tanklaivių, gabenančių mazutą, galingų mašinų ir kitos technikos. Panašu, kad visų ekologinių nelaimių priežastis — šiuolaikinė ištobulinta technika. Technikos pagrin-

das — fizikos mokslas. Taip mąstant peršasi išvada, kad fizika ir technika yra nereikalingos. Antra vertus, sunku būtų įsivaizduoti savo gyvenimo dieną be televizoriaus, kompiuterio, šaldytuvo, automobilio ir kitos technikos. Taigi, ar reikalinga fizika ir technika?

II. Naujos pamokos turinys

1. Fizikos žinios sudaro svarbiausių technikos sričių mokslinį pagrindą:

- elektrotechnikos,
- radiotechnikos,
- ryšių priemonių,
- susisiekimo priemonių,
- kosmonautikos,
- kompiuterių.

2. Buityje naudojami prietaisai, sukurti remiantis fizikos žiniomis:

- elektrinės viryklės,
- laidynės,
- šaldytuvai,
- skalbimo mašinos,
- televizoriai,
- radijo imtuvai,
- magnetofonai,
- vaizdo ir garso aparatūra,
- kompiuteriai.

3. Pirmoji Lietuvos elektrinė pastatyta 1892 m. Rietave.
4. Kenksmingas technikos poveikis:

- mirtinas elektros poveikis,
- kenksmingos pramonės atliekos,
- atmosferos, vandens teršimas,
- televizorių gaisrai,
- karinės technikos naudojimas.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 1.3 užduotys: *2; 3; 4* ______________________

____

- Fizikos pratybų 1.3 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 1.3 užduotys: *5; 6; 7* ______________________

____

- Fizikos pratybų 1.3 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Įvairių technikos įrenginių, prietaisų, mašinų paveikslai, skaidrės.
- Fizikos kabinete turimi technikos modeliai, prietaisai.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ įvado antroji ir trečioji tema „Fizikos reikšmė“.

2. FIZIKINIAI DYDŽIAI IR JŲ MATAVIMO VIENETAI

2.1 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Fizikinių dydžių vienetų sistemos**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Supažindinti su fizikinio dydžio, matavimo vieneto sąvokomis.
2. Paaiškinti, ką reiškia išmatuoti fizikinį dydį.
3. Supažindinti su matavimo vienetų sistemomis.
4. Taikyti sociokultūrinę integraciją, naudojant etninės kultūros elementus — senovės lietuvių naudoti matavimo vienetai.

5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Tyrimo būdai fizikoje: stebėjimas ir fizikinis eksperimentas.
- Fizikiniai reiškiniai ir fizikiniai kūnai.
- Fizikos ir technikos sąveika.
- Technikos nauda.
- Technikos žala.
- Ekologinės problemos ir jų sprendimo būdai.

Probleminis įvadas

Iš matematikos pamokų žinote, kad šiuo metu nedideli žemės plotai matuojami arais, dideli — hektarais. Tačiau anksčiau Lietuvoje žemės plotai buvo matuojami kitaip — valakais, margais. Tą galėtų patvirtinti ne vienas senyvo amžiaus ūkininkas. Taigi plotų matavimo vienetai ilgainiui kito. Pasikeitę yra ir kai kurių kitų dydžių matavimo vienetai. Taip atsitiko ne tik Lietuvoje, bet ir kitose šalyse. Belieka išsiaiškinti kodėl. Taip pat įdomu būtų numatyti, ar dabar naudojami matavimo vienetai niekada nesikeis.

II. Naujos pamokos turinys

1. Fizikiniai reiškiniai, kūnai, medžiagos pasižymi įvairiomis savybėmis.
2. Savybėms apibūdinti vartojami fizikiniai dydžiai.
3. Visi fizikiniai dydžiai turi matavimo vienetus.

4. Išmatuoti fizikinį dydį — tai palyginti jį su to paties dydžio matavimo vienetu.
5. Vienetų sistemos:
- metrinė (Prancūzijoje XVIII a.; tarptautiniu mastu pripažinta 1875 m. Paryžiaus konvencija; Lietuvoje įteisinta 1920 m.);
- SI (Lietuvoje — 1980 m.):

metras,	kelvinas,
kilogramas,	kandela,
sekundė,	molis.
amperas,	

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 2.1 užduotys: *1; 2; 6* ____________________

____

- Fizikos pratybų 2.1 užduotys: ____________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 2.1 užduotys: *3; 4; 5* ____________________

____

- Fizikos pratybų 2.1 užduotys: ____________________

____

Demonstravimas

- SI vienetų plakatas.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ tema „Fizikinių dydžių matavimas“.

2.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Ilgio matavimas. Metras**

1-asis laboratorinis darbas. **Kūno matmenų radimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti, kas yra metras ir kaip jis buvo apibrėžtas.
2. Paaiškinti, ką reiškia išmatuoti kūno ilgį.
3. Supažindinti su reikalavimais, taikomais laboratoriniams darbams.
4. Paaiškinti, kaip matuojant atsiranda paklaidos ir kaip nustatoma matavimo paklaida.
5. Ugdyti mokėjimus praktiškai išmatuoti kūno ilgį, atsižvelgiant į matavimo paklaidą.

6. ______________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikinių dydžių vienetų sistemos.
- Nestandartiniai matavimo vienetai.
- Dešimtainės matavimo vienetų sistemos esmė.
- Pagrindinės fizikos mokslo šakos.
- Fizika, technika, gamta.

Probleminis įvadas

Prisiminkite, kaip būdami maži norėjote greičiau užaugti. To norėjo ir jūsų tėveliai. Todėl jus vesdavo į medicinos kabinetą, kur medicinos darbuotoja su ūgio matavimo liniuote pamatuodavo ūgį. Be to, jūsų ūgį buitinėmis sąlygomis matuodavo tėveliai, žymėdami brūkšnelius ant durų staktos. Fizikiniu požiūriu, ūgio matavimas yra ne kas kita kaip kūno ilgio nustatymas. Taigi kuo ir kaip matuojamas kūno ilgis?

II. Naujos pamokos turinys

1. Ilgio vienetas — metras.
2. Metro etalonas:
   1 m — 1/40 000 000 per Paryžių einančio Žemės dienovidinio dalis.
3. Kartotiniai ilgio matavimo vienetai.
4. Ilgio matavimo prietaisai:
   - liniuotė,
   - sulankstomasis metras,
   - slankmatis,
   - matavimo juosta,
   - ruletė,
   - mikrometras.
5. Absoliutine paklaida laikoma pusė mažiausios prietaiso padalos vertės.
6. **Laboratorinis darbas** „Kūnų matmenų radimas“ atliekamas pagal vadovėlio p. 31 pateiktą darbo aprašymą.

III. Namų darbai

- Fizikos vadovėlis, 2.2 laboratorinio darbo užduotys: ______________

____

- Fizikos pratybų 2.2 užduotys: ______________

____

Demonstravimas

- JR DFB VII—X, p. 40.

2.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Ploto ir tūrio matavimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Taikant tarpdalykinius ryšius su matematika, priminti, kaip apskaičiuojamas taisyklingų geometrinių figūrų paviršiaus plotas, taisyklingų geometrinių kūnų tūris.
2. Pakartoti per matematiką išmoktus ploto ir tūrio matavimo vienetus.
3. Akcentuojant eksperimentinį metodą, paaiškinti, kaip galima apskaičiuoti netaisyklingos formos geometrinių kūnų paviršiaus plotą, tūrį.
4. Ugdyti mokėjimus paversti vienus ploto ir tūrio matavimo vienetus kitais.

5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikinis dydis.
- Fizikinių dydžių matavimo vienetai.
- Ką reiškia išmatuoti fizikinį dydį;
- SI sistemos pagrindiniai matavimo vienetai.
- Kvadrato, stačiakampio, trikampio plotas.
- Kubo, stačiakampio gretasienio tūris.

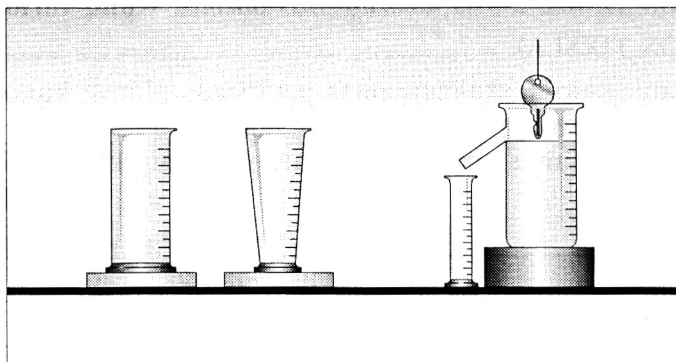
Probleminis įvadas

Visi laukiame švenčių. Tortas — būtinas švenčių atributas. Mamos kepdamos tortą dažnai naudoja matavimo cilindrą (buitinę menzūrą). Su ja matuoja pieno, miltų, cukraus ir kitų produktų, nurodytų recepte, tūrį. Taigi žinome, kaip matuojamas kūnų tūris buityje. Be to, apie tūrio matavimą mokėtės mokykloje. Per matematikos pamokas išmokote formules, pagal kurias galite apskaičiuoti kubo, stačiakampio gretasienio tūrį. Atrodytų, apie kūnų tūrio matavimą žinote tikrai daug, bet ar iš tikrųjų tai tiesa? Tarkime, kad jums reikėtų apskaičiuoti kiaušinio, kokio nors netaisyklingos formos žaisliuko tūrį. Čia nepakaktų vien tik matavimo cilindro, nepadėtų nei išmoktos tūrio apskaičiavimo formulės. Todėl reikia įgyti papildomų žinių apie tūrio matavimą.

II. Naujos pamokos turinys

1. Taisyklingos geometrinės formos kūnų plotas:
- kvadrato — $S = a \cdot a = a^2$,
- stačiakampio — $S = ah$,
- trikampio — $S = \frac{1}{2}ah$,
- trapecijos — $S = \frac{a+b}{2}h$.
- skritulio — $S = \pi R^2$,

2. Taisyklingos geometrinės formos kūnų tūris:
kubo — $V = a \cdot a \cdot a = a^3$,
stačiakampio gretasienio — $V = abh = Sh$.
3. Netaisyklingos formos nedidelių figūrų (kūnų) plotą galima išmatuoti languotu popieriumi.
4. Netaisyklingos formos nedidelių kietųjų kūnų ir skysčių tūris matuojamas matavimo cilindrais, menzūromis.



5. Ploto matavimo vienetas SI $[S] = 1\ m^2$.
Tūrio matavimo vienetas SI $[V] = 1\ m^3$.
6. $1\ ml = 1\ cm^3$.
7. Vienų matavimo vienetų vertimas kitais.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 2.3 užduotys: *1; 4; 7* ______________________

____

____

- Fizikos pratybų 2.3 užduotys: ______________________

____

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 2.3 užduotys: *2; 10* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.3 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Tūrio matavimo prietaisai. Skysčių ir nedidelių netaisyklingos formos kūnų tūrio matavimas.
- JR DFB VII—X, p. 41.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ temos: „Ilgio matavimas“, „Ploto ir tūrio matavimas“.

2.4 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. ***2-asis laboratorinis darbas.*** **Kūnų tūrio matavimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti, kaip apskaičiuojamas paviršiaus plotas, kūno tūris.
2. Pakartoti ploto ir tūrio matavimo vienetus.
3. Ugdyti mokėjimus praktiškai išmatuoti netaisyklingos formos kūno tūrį.
4. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Ploto apskaičiavimas.
- Tūrio apskaičiavimas.
- Ploto matavimo vienetai.
- Tūrio matavimo vienetai.
- Ilgio matavimo vienetai.
- Metrinė matavimo vienetų sistema.

II. Naujos pamokos turinys

Laboratorinis darbas atliekamas pagal vadovėlio p. 37 pateiktą aprašymą.

III. Namų darbai

- Fizikos vadovėlis, 2-ojo laboratorinio darbo užduotys: ________

____

- Fizikos pratybų 2.3 užduotys: ________________

____

2.5 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Masės matavimas. Kilogramas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti, kas yra kūnų masė.
2. Taikant tarpdalykinius ryšius su matematika, priminti, kokiais matavimo vienetais matuojama kūnų masė.
3. Paaiškinti, kas yra masės etalonas ir kaip jis buvo pagamintas.
4. Ugdyti mokėjimus paversti vienus masės matavimo vienetus kitais.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Pagrindinės fizikos mokslo šakos.
- Matavimo vienetų sistemos.
- Kvadrato, stačiakampio, trikampio plotas.
- Kubo, stačiakampio gretasienio tūris.
- Matavimo paklaida.

Probleminis įvadas

Buityje mes turėtume nuolat vartoti masės sąvoką, bet dažnai ji pakeičiama kitomis sąvokomis. Pavyzdžiui, sakome: „...mama nupirko kilogramą miltų“. Šiame teiginyje masės sąvoka praleista. Fizikiniu požiūriu būtume teisūs, jei sakytume taip: „... mama nupirko miltų, kurių masė lygi vienam kilogramui“. Labai dažnai buityje, literatūroje vietoje masės sąvokos naudojama svorio sąvoka. Pavyzdžiui, knygoje „Baronas Miunhauzenas“ rašoma: „Netoli miesto, ant garsiosios Simojo upės kranto, tvirtovės viršuje turkai pastatė milžiniško dydžio patranką. Ji visa buvo nulieta iš vario ir šaudė marmuro sviediniais, sveriančiais mažiausiai tūkstantį šimtą svarų“. Fizikiniu požiūriu, ši citata klaidinga — reikėtų sakyti, kad buvo šaudoma sviediniais, kurių masė buvo lygi mažiausiai tūkstančiui šimtui

svarų. O kaip su žmogaus kūno mase? Juk sakome: „Sveriu 40 kilogramų“. Todėl reikia išsiaiškinti, kas yra kūno masė, nuo ko ji priklauso, kaip ji matuojama.

Žmogus negali gyventi be oro, vandens, maisto. Orą galima laikyti mūsų kūno ląstelių duona. Oras palaiko mūsų ląstelių gyvybines funkcijas. Ar žinote, kad žmogus per dieną kvėpavimui sunaudoja apie 13 kg oro, suvalgo apie 1 kg maisto ir išgeria apie 1,5 kg vandens.

II. Naujos pamokos turinys

1. Masės vienetas — kilogramas:
   $[m]$ = 1 kg.
2. Kilogramo etalonas:
- 1 kg masę turi 4 °C temperatūros 1 l gryno vandens.
3. Masė matuojama svarstyklėmis.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 2.4 užduotys: *1; 7; 9* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.4 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 2.4 užduotys: *4; 5* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.4 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Demonstruojamos įvairios svarstyklės ar jų paveikslai, svarsčiai.
- JR DFB VII—X, p. 45—46.
- Mokomosios kompiuterinės fizikos programos „Fizika 8 klasei“ tema „Masės matavimas“.

2.6 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. ***3-iasis laboratorinis darbas.* Kūno masės matavimas svarstyklėmis**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti, kas yra kūnų masė, kuo ji matuojama.
2. Priminti, kas yra matavimo paklaida ir kaip ji nustatoma.

3. Ugdyti mokėjimus praktiškai nustatyti kūnų masę svirtinėmis svarstyklėmis.
4. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Kūno masės samprata.
- Masės matavimo vienetai.
- Matavimo paklaida.
- Matavimo paklaidos nustatymas.

II. Naujos pamokos turinys

Laboratorinis darbas atliekamas pagal vadovėlio p. 43 pateiktą aprašymą.

III. Namų darbai

- Fizikos vadovėlis, 3-iojo laboratorinio darbo užduotys: ____________

____

- Fizikos pratybų 2.4 užduotys: ____________________

____

Demonstravimas

- JR DFB VII—X, p. 45.

2.7 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Medžiagos tankis**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti, kas yra medžiagos tankis, kuo jis matuojamas.
2. Paaiškinti, kaip žinant medžiagos tankį galima apskaičiuoti kūno masę bei tūrį.
3. Ugdyti mokėjimus spręsti fizikos uždavinius, taikant įgytas žinias apie medžiagos tankį.
4. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai (ilgio, ploto, tūrio, masės).
- Fizikinių dydžių matavimas.

Probleminis įvadas

Buityje kalbama apie tankų ar retą audinį, mišką ir pan. Tankus yra audinys mažomis skylutėmis. Tankiame miške medžiai auga arti vienas kito. Apie tokį mišką kartais sakoma: „Koks to miško tankis!“ Fizikoje taip pat vartojama tankio sąvoka. Tačiau ji nieko bendra neturi su minėtais atvejais. Fizikoje tankis — fizikinis dydis, apibūdinantis medžiagų savybes. Pabandysime šią sąvoką aptarti ir išsiaiškinti jos esmę.

II. Naujos pamokos turinys

1. Iš patirties žinome, kad medžiagų tankiai yra skirtingi.
2. Bandymas:

- geležies tašeliai (įvairaus didumo);
- geležies gabalėliai (įvairios formos):

11,7 g	1,5 cm^3	7,80 g/cm^3
35,2 g	4,5 cm^3	7,82 g/cm^3
77,3 g	9,9 cm^3	7,81 g/cm^3
		vid. 7,81 g/cm^3

Pastaba. Šie skaičiai — tik pavyzdys. Juos reikia surašyti iš bandymų.

3. Tos pačios medžiagos kūnų masės ir tūrio santykis yra pastovus ir apibūdina tą medžiagą.
4. Tankis.

- Tankį rasime, kūno masę padalijęs iš jo tūrio:

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad [\rho] = 1\ \mathrm{kg/m^3}.$$

- Tankis rodo, kokia yra medžiagos vienetinio tūrio masė.

5. Žinodami medžiagų tankį, galime apskaičiuoti:

- kūno masę: $m = \rho V$
- kūno tūrį: $V = \frac{m}{\rho}$

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 2.5 užduotys: *1; 2; 6* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.5 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 2.5 užduotys: *10; 11* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.5 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Geležies (arba kitokios medžiagos) tankio nustatymas.

Priemonės: 1) įvairaus didumo taisyklingos formos geležiniai tašeliai; 2) įvairios formos geležiniai kūnai (vinys, veržlės, varžtai ir kt.); 3) demonstracinės svarstyklės; 4) svarsčiai; 5) liniuotė; 6) matavimo cilindras su vandeniu.

Liniuotė reikalinga taisyklingos formos kūno matmenims matuoti.

Matavimo cilindru matuojamas kūnų tūris.

- JR DFB VII—X, p. 46—47.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ tema „Medžiagos tankis“.

2.8 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. ***4-asis laboratorinis darbas.*** **Medžiagos tankio nustatymas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti, kas yra kūnų masė, kuo ji matuojama.
2. Priminti, kas yra matavimo paklaida ir kaip ji nustatoma.
3. Ugdyti mokėjimus praktiškai nustatyti medžiagos tankį.
4. Įtvirtinti mokėjimus matuoti kūnų masę svirtinėmis svarstyklėmis, matavimo cilindru nustatyti kūno tūrį.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Kūnų masė.
- Masės matavimo vienetai.
- Kūnų tūris.
- Tūrio matavimo vienetai.
- Kūnų tankis.
- Tankio matavimo vienetai.

II. Naujos pamokos turinys

Laboratorinis darbas atliekamas pagal vadovėlio p. 48 pateiktą aprašymą.

III. Namų darbai

- Fizikos vadovėlis, 4-ojo laboratorinio darbo užduotys: ____________

____

- Fizikos pratybų 2.5 užduotys: ____________________

____

2.9 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Laiko matavimas. Sekundė**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Atskleisti tikslaus laiko matavimo prielaidas.
2. Supažindinti su skirtingais laiko matavimo vienetais.
3. Taikant integracinius ryšius su istorija, paaiškinti, kaip laikas buvo matuojamas įvairiais laikotarpiais.
4. Taikyti sociokultūrinę integraciją, pasitelkiant etninės kultūros elementus (saulės laikrodžiai, pirmieji mechaniniai laikrodžiai Lietuvoje).
5. ____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai:
  — ilgis,
  — plotas,
  — tūris,
  — masė,
  — tankis.
- Fizikinių dydžių matavimas.

Probleminis įvadas

Sunku būtų įsivaizduoti savo gyvenimo dieną be laikrodžio. Rytą jus pažadina žadintuvo skambutis. Į laikrodį žvilgčiojate skubėdami į mokyklą. Ne paslaptis, kad kartais į jį pasižiūrite ir per pamoką, laukdami pertraukos.

Tačiau mūsų naudojami laikrodžiai laiką rodo nelabai tiksliai. Taip yra todėl, kad Žemė skrieja apie Saulę netolygiai. Todėl valandos trukmė skirtingais metų mėnesiais turėtų skirtis. Laiką matuojant mechaniniu laikrodžiu, neatsižvelgiama į netolygų Žemės skriejimą — matuojamas vietinis vidutinis Saulės laikas. Tiksliausiai laiką galima išmatuoti Saulės laikrodžiu. Jis rodo tikrąjį, vietinį Saulės laiką.

Vietinis vidutinis laikas nustatomas pagal laiko juostas. Lietuvos vakarinė dalis priklauso pirmajai laiko juostai, o rytinė — antrajai.

Tikrasis vietinis laikas gali būti apskaičiuojamas taip: prie Grinvičo laiko pridedama vietovės geografinė ilguma, išreikšta valandomis ir minutėmis.

Pavyzdžiui, jei pagal Grinvičą bus 12 valandų, tai:

— Vilniuje tikrasis laikas bus 13 h 41 min.;

— Kaune — 13 h 34 min.;

— Klaipėdoje — 13 h 24,5 min.

Apie laiko skaičiavimą žinote iš istorijos pamokų. Primename, kad nuo seno kalendoriai sudaromi stebint dangaus šviesulių judėjimą. Vieni — remiantis Saulės, kiti — Mėnulio žingsniu. Senovės Lietuvoje naudotas Mėnulio kalendorius, kurio metai turėjo 13 (mėnulio) mėnesių. Vėliau, nuo XIII a. vidurio, imta įvesti Julijaus kalendorių, taigi liko 12 (saulės) mėnesių.

1582 metais popiežius Grigalius XIII įvedė naują kalendorių. Jis yra toks tikslus, kad atogrąžiniai metai ilgesni už paprastus tik 26 sekundėmis, o paros skirtumas susidarys tik po 3280 metų. Šiuo metu Lietuvoje naudojamas šis kalendorius.

Mėnesių skirstymas į septynių dienų savaites atėjo iš Senovės Rytų — šumerų, žydų, kinų. Tokį dienų skaičiavimą vėliau perėmė romėnai. Kaip ir Senovės Rytuose, dienos buvo vadinamos tuo metu žinomų planetų — Mėnulio, Marso, Merkurijaus, Jupiterio, Veneros, Saturno, Saulės vardais. Toks lotyniškas jų vardynas per katalikybę paplito daugelyje Europos šalių.

II. Naujos pamokos turinys

1. Laiko vienetas — sekundė.

$[t] = 1$ s,

1 s = 1/86 400 paros dalis,

1 para = 24 h = 60 · 60 · 24 s = 86 400 s,

1 h = 60 min = 3600 s,

1 min = 60 s.

2. Laiko matavimo prietaisai:

- saulės laikrodžiai,
- smėlio laikrodžiai,
- elektriniai laikrodžiai,

...

- mechaniniai laikrodžiai,
- chronometrai,
- sekundmačiai.

...

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 2.6 užduotys: *1; 3* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.6 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 2.6 užduotys: *5; 6* ______________________

____

- Fizikos pratybų 2.6 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Periodinių procesų ir laiko matavimo prietaisų demonstravimas.

Priemonės: 1) stiklinė vandeniui iš vandentiekio čiaupo ar kitokio indo lašinti; 2) svyruoklė (rutuliukas ant siūlo); 3) stovas; 4) žvakė; 5) degtukai; 6) įvairūs laikrodžiai.

- JR DFB VII—X, p. 41—44.
- Mokomosios kompiuterinės programos „Fizika 8 klasei“ tema „Laiko matavimas“.

2.10 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. ***Kontrolinis darbas.*** **Žinių apibendrinimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Apibendrinti ir patikrinti žinias apie fizikinius dydžius ir jų matavimą.
2. Patikrinti gebėjimus įgytas žinias taikyti praktiškai, atliekant užduotis.
3. ____

____

____

____

I. Pamokos struktūra ir turinys

Rekomenduojama kontrolinį darbą skirti pusės pamokos trukmės. Likusį laiką tikslinga būtų apibendrinti mokomąją medžiagą, atliekant fizikos pratybų apibendrinamojo skyrelio užduotis.

II. Kontrolinio darbo turinys

1 grupė

1. Parašykite, kokia raide žymimi ir kokiais matavimo vienetais matuojami šie fizikiniai dydžiai: laikas, tankis, ilgis.
2. Parašykite, kurie išvardyti dalykai yra fizikiniai reiškiniai, o kurie — fizikiniai kūnai: knyga, krinta snaigė, šviečia elektros lemputė, garuoja verdantis vanduo, dviratis, Mėnulis.
3. Vienus matavimo vienetus išreikškite kitais:

320 m = ... km	15 m^2 = ... dm^2
90 mm = ... cm	0,15 dm^2 = ... m^2
4,5 dm = ... mm	21 500 kg/m^3 = ... g/cm^3
340 mm^2 = ... cm^2	0,8 g/cm^3 = ... kg/m^3
1 m^3 = ... l	1 a = ... m^2

4. Bulvės masė 50 g, o tūris 45 cm^3. Apskaičiuokite bulvės tankį ir jį išreikškite kilogramais kubiniam metrui (kg/m^3).
5. Cinko gabalėlio tūris 8 cm^3. Koks bus tokios pat masės švino gabalėlio tūris? Cinko tankis — 7100 kg/m^3, švino tankis — 11 300 kg/m^3.

2 grupė

1. Parašykite, kokia raide žymimi ir kokiais matavimo vienetais matuojami šie fizikiniai dydžiai: plotas, masė, tūris.
2. Parašykite, kurie išvardyti dalykai yra fizikiniai reiškiniai, o kurie — fizikiniai kūnai: stalas, važiuoja mašina, krinta obuolys, batas, žirklės, tiksi laikrodis, griaudėja perkūnija.
3. Vienus matavimo vienetus išreikškite kitais:

45 m^2 = ... dm^2	1320 m = ... km
0,45 dm^2 = ... m^2	60 mm = ... cm
5,5 dm = ... mm	7800 kg/m^3 = ... g/cm^3
840 mm^2 = ... cm^2	7 g/cm^3 = ... kg/m^3
1 dm^3 = ... l	1 ha = ... m^2

4. Vieno litro aliejaus masė 920 g. Raskite aliejaus tankį. Išreikškite jį kilogramais kubiniam metrui (kg/m^3).
5. Kiek 1 cm^3 aukso masė didesnė už tokio pat tūrio švino masę? Aukso tankis — 19 300 kg/m^3, švino tankis — 11 300 kg/m^3.

3. MEDŽIAGOS BŪSENOS

3.1 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti per gamtos dalykų pamokas įgytas žinias apie gamtoje egzistuojančias medžiagos būsenas.
2. Paaiškinti, kaip kinta skirtingų būsenų medžiagos forma, tūris.
3. ____

____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Fizikiniai reiškiniai ir fizikiniai kūnai.
- Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai.
- Ekologinės problemos ir jų sprendimo būdai.

Probleminis įvadas

Iš gamtos pamokų bei praktinės patirties žinome, kad gamtoje galime stebėti tris vandens būsenas: kietąją — ledą, skystąją — vandenį, dujinę — garus. Ir tai mūsų nestebina. Tačiau visos mus supančios medžiagos tam tikromis sąlygomis gali įgyti įvairias būsenas. Skystą metalą, kietą deguonį įsivaizduoti jau sunkiau. Kada ir kaip tai nutinka? Ar skysto deguonies savybės tokios pačios kaip ir skysto vandens?

II. Naujos pamokos turinys

1. Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos

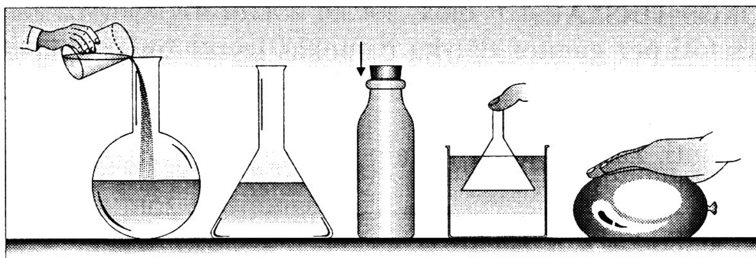
1. Žinoma, kad:

- vieni kūnai yra kieti,
- kiti — skysti,
- treti — dujiniai.

P a v y z d y s:

- vanduo,
- ledas,
- vandens garai.

B a n d y m a i:



2. **Medžiagų būsenų ypatybės**

Medžiagos būsena	Kūno forma	Kūno tūris	Kūno savybės (medžiagos)
Kietoji	Pastovi	Pastovus	Nespūdūs, kieti, tvirti
Skystoji	Nepastovi	Pastovus	Beveik nespūdūs, takūs
Dujinė	Nepastovi	Nepastovus	Spūdūs, užima visą indą

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 3.1 užduotys: *1; 2; 7; 8* __________

____

- Fizikos pratybų 3.1 užduotys: __________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 3.1 užduotys: *3; 4; 5*__________

____

- Fizikos pratybų 3.1 užduotys: __________

____

Demonstravimas

- Bandoma sulenkti geležinį strypą; lankstoma viela; vanduo išpilstomas į įvairios formos indus; bandoma užkimšti sklidinai pripiltą butelį; pripučiamas vaikiškas oro balionėlis; spaudžiamas oras stūmokliniame siurblyje.

Priemonės: 1) geležinis strypas, 2) vielos gabalas, 3) vanduo ir įvairios formos stikliniai indai, 4) butelis su kamščiu, 5) vaikiškas balionėlis, 6) stūmoklinis oro siurblys.

- JR DFB VII—X, p. 68.
- Mokomoji kompiuterinė programa „Medžiagos agregatinės būsenos“.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Medžiagos savybės“.

3.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Molekulės ir atomai**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti per gamtos dalykų pamokas įgytas žinias apie medžiagos sandarą: molekules, atomus.
2. Paaiškinti atomo sandarą.
3. Paaiškinti, kas yra jonai ir kaip jie susidaro.
4. ____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Pagrindinės fizikos mokslo šakos ir jų tyrimo objektas.
- Šiluma — fizikos mokslo šaka.
- Šiluminių reiškinių pavyzdžiai.
- Medžiagos būsenos ir jų savybės.
- Medžiagos tankis.

Probleminis įvadas

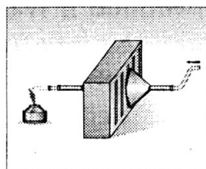
Šioje ir kitoje pamokoje nagrinėsime medžiagos sandarą. Jos svarbą fizikas R. Feinmanas (Feynman) išreiškė taip: „Jeigu įvykus kokiai nors pasaulio katastrofai visos sukauptos mokslo žinios būtų sunaikintos ir ateities kartoms išliktų tik viena frazė, tai koks teiginys, sudarytas iš mažiausio skaičiaus žodžių, suteiktų daugiausiai informacijos? Aš manau, kad tai būtų atominė hipotezė: „Visi kūnai yra sudaryti iš atomų — mažų kūnelių, kurie nuolat juda, būdami nedideliais atstumais traukia vienas kitą, bet glaudžiau prispausti vienas prie kito, atsistumia“. Šis žinomo XX amžiaus fiziko teiginys rodo, kad norint paaiškinti daugelį mus supančių reiškinių, būtina gerai suprasti medžiagos sandarą.

II. Naujos pamokos turinys

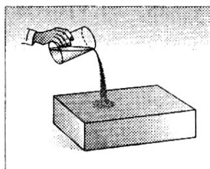
1. Ar medžiagos sudarytos iš dalelių, tarp kurių yra tarpai?

B a n d y m a i:

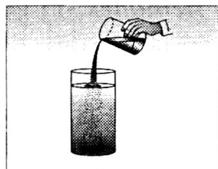
- žvakės užpūtimas per plytą



- vandens lašinimas ant plytos



- vandens nudažymas



2. Molekulės — mažiausios medžiagos dalelės, kurių sudėtis ir cheminės savybės yra tokios pačios, kaip ir tos medžiagos.
- Molekulių skersmuo 10^{-9}—10^{-10} m.

3. Atomai — mažiausios chemiškai nedalomos medžiagos (cheminio elemento) dalelės.
4. Jonai — elektringosios dalelės, kuriomis virsta atomai, netekę elektronų arba juos prisijungę.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 3.2 užduotys: *1; 2; 5* ______________________

____

- Fizikos pratybų 3.2 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 3.2 užduotys: *6; 7* ______________________

____

- Fizikos pratybų 3.2 užduotys: ______________________

____

Demonstravimas

- Žvakės užpūtimas per plytą.
- Vandens lašinimas ant plytos. Vandens nudažymas mažu kiekiu dažų.

Priemonės: 1) raudona plyta, 2) du piltuvėliai, 3) guminės žarnelės, 4) universalūs klijai, 5) vanduo, 6) dažai.

- JR DFB VII—X, p. 69.
- Mokomoji kompiuterinė programa „Medžiagos agregatinės būsenos“.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Medžiagos savybės“.

3.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Molekulių judėjimas. Molekulių trauka ir stūma**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti difuzijos reiškinį, supažindinti su jo atradimo istorija.
2. Taikant tarpdalykinius ryšius su biologija, atskleisti difuzijos reiškinio įtaką augalams, žmonėms.

3. Supažindinti su dujų molekulių greičiais ir jų lemiamais procesais.
4. Paaiškinti molekulių tarpusavio sąveiką; trauką ir stūmą.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Medžiagos būsenos ir jų savybės.
- Molekulės.
- Atomai.
- Jonai.

Probleminis įvadas

Iš šios pamokos temos pavadinimo akivaizdu, jog dalelės juda. Fizikos mokslo istorija rodo, kad dalelių judėjimas buvo atrastas gana sudėtingai. Škotų biologas Robertas Braunas (Brown) 1827 metais stebėdamas pro mikroskopą augalų dulkeles nustatė, kad jos netvarkingai juda. Šio reiškinio mokslininkas negalėjo paaiškinti ir manė, jog organinės medžiagos pasižymi „gyvąja jėga“. Tik gerokai vėliau, 1905 metais, A. Einšteinas įrodė, kad chaotiškas vandens molekulių judėjimas sukelia jame esančių augalų sporų judėjimą. Dabar jau aišku, kad dalelių judėjimu galima paaiškinti daugelį aplink mus vykstančių reiškinių.

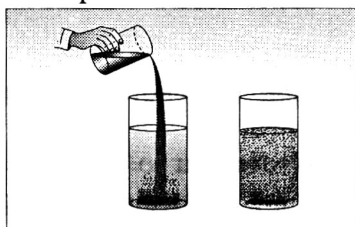
II. Naujos pamokos turinys

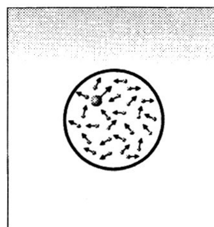
1. Visų medžiagų molekulių nuolatinį judėjimą įrodo:
- difuzija,
- Brauno judėjimas.

2. Savaiminis medžiagų judančių dalelių maišymasis vadinamas difuzija.

Bandymai:

- kvapiosios medžiagos kvapo sklidimas
- vandens ir vario sulfato susimaišymas

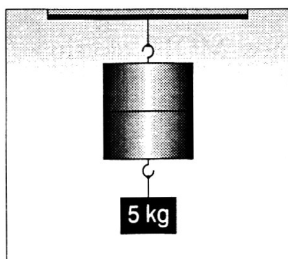




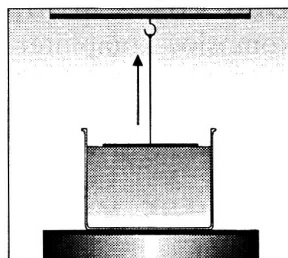
3. Brauno judėjimo modelis.

4. Tarp įvairios būsenos medžiagų veikia traukos jėgos.
B a n d y m a i:

- švininių ritinėlių sukibimas



- stiklinės plokštelės „prilipimas“ prie vandens paviršiaus



5. Molekulių stūma pasireiškia:
- spaudžiant kietuosius kūnus,
- lenkiant metalinį strypą.

6. Medžiagos būsena priklauso nuo molekulių sąveikos jėgų ir vidutinės jų judėjimo energijos.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 3.3 užduotys: *1*; *2*; *3*; *4*; *5*; *6*; *7*; *8* ____________

____

3.4 užduotys: *1—13* ____________

- Fizikos pratybų 3.3 užduotys: ____________

3.4 užduotys: ____________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 3.3 užduotys: ____________

3.4 užduotys: ____________

Demonstravimas

- Difuzija: dezodoranto kvapo sklidimas; vandens ir vario sulfato maišymosi stebėjimas. Brauno judėjimas.

Priemonės: 1) dezodorantas ar kita kvapi medžiaga, 2) vario sulfato arba kalio permanganato tirpalas, 3) matavimo cilindras su vandeniu, 4) Brauno judėjimo modelis, 5) optinis suolelis.

• Švininių ritinėlių sukibimas. Stiklinės plokštelės „prilipimas“ prie vandens paviršiaus.

Priemonės: 1) švininiai ritinėliai; 2) 1 kg, 2 kg ir 5 kg svarsčiai; 3) stovas; 4) stiklinė plokštelė su prilipinta prie jos gumine juostele; 5) stiklinė su vandeniu.

• JR DFB VII—X, p. 32, 69—71.
• JR DFB VII—X, p. 31, 71—72.
• Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Medžiagos savybės“.

4. ŠILUMINIS KŪNŲ PLĖTIMASIS

4.1 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šiluminis kietųjų kūnų plėtimasis. Šiluminis skysčių ir dujų plėtimasis**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Taikant vidinius integracinius ryšius, pakartoti kietųjų kūnų, skysčių, dujų sandarą.
2. Paaiškinti kietųjų kūnų, dujų ir skysčių šiluminio plėtimosi reiškinį.
3. Atskleisti kietųjų kūnų, skysčių ir dujų šiluminio plėtimosi apraiškas buityje, technikoje.
4. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

• Fizikos mokslo tyrimo objektas.
• Fizikos tyrimo būdai: stebėjimas ir fizikinis eksperimentas.
• Fizikiniai reiškiniai ir fizikiniai kūnai.
• Atomai, molekulės.
• Kietųjų kūnų sandara.
• Skysčių sandara.
• Dujų sandara.

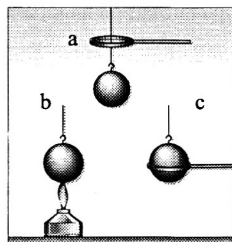
Probleminis įvadas

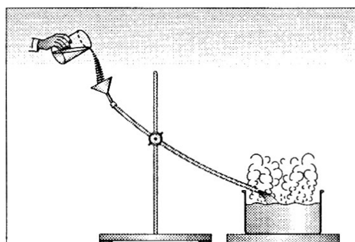
Siūloma naudoti skirsnio „Kietųjų kūnų šiluminis plėtimasis“ pradžioje minėtus faktus apie kūnų šiluminį plėtimąsi.

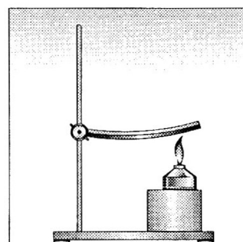
II. Naujos pamokos turinys

Šiluminis kietųjų kūnų plėtimasis

1. Kaip kinta šildomų kietųjų kūnų matmenys?
   B a n d y m a i:







- pakaitintas rutuliukas nepralenda pro žiedą
- pilant karštą vandenį, vamzdelis išlinksta
- kaitinama bimetalinė plokštelė užsiriečia

Išvada. Šie tirti kietieji kūnai kaitinami plečiasi.

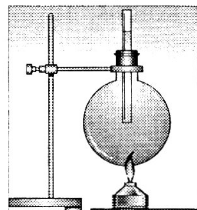
2. Kaitinami kietieji kūnai plečiasi nevienodai.
- Bimetalinė plokštelė.

3. Kietųjų kūnų šiluminio plėtimosi savybių taikymas:
- kniedijimas,
- įvairūs reguliatoriai,
- termografai,
- gelžbetonis.

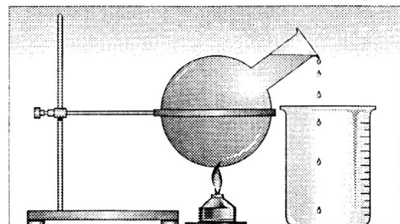
Šiluminis skysčių ir dujų plėtimasis

1. Ar skysčiai ir dujos šildomi plečiasi?
   B a n d y m a i:

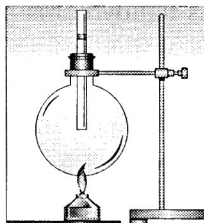
- skysčių plėtimasis

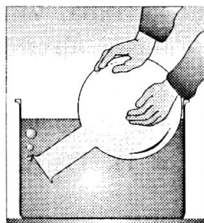


Termoskopas



- dujų plėtimasis





2. Šildomi skysčiai ir dujos plečiasi.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 4.1 užduotys: *1*; *4*; *7*; *8* ____________
  4.2 užduotys: *4*; *5* ____________
- Fizikos pratybų 4.1 užduotys: ____________
  4.2 užduotys: ____________

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 4.1 užduotys: *11* ____________
  4.2 užduotys: *1*; *7* ____________
- Fizikos pratybų 4.1 užduotys: ____________
  4.2 užduotys: ____________

Demonstravimas

- Kaitinamų kietųjų kūnų plėtimasis — pagal vadovėlio pav. 4.1 ir pav. 4.3.

Priemonės: 1) Gravezando prietaisas, 2) spiritinė lemputė ar elektrinė viryklėlė, 3) degtukai, 4) ilgas metalinis vamzdelis, 5) karštas vanduo, 6) indas vandeniui subėgti, 7) stovas, 8) arbatos ar saldainių popierėlių juostelė, kurios viena pusė popierinė, o kita — iš aliuminio folijos, 9) bimetalinė plokštelė.

- Kaitinamo vandens ir oro plėtimasis — pagal vadovėlio 4.9–4.12 pav.

Priemonės: 1) apvali kolba su kamščiu, kuriame įtaisytas siauras stiklinis vamzdelis, 2) vonelė su vandeniu, 3) spiritinė lemputė ar elektrinė viryklėlė, 4) stovas, 5) degtukai.

Pastaba. Visiems bandymams pakanka vienos apvalios kolbos. Turint kelias iš anksto paruoštas kolbas, bandymai atliekami greičiau.
Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad dujos niekada savaime nesitraukia, jos stengiasi užimti kuo didesnį tūrį.

- JR DFB VII—X, p. 86—88.

4.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Temperatūra ir jos matavimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Priminti termometro sukūrimo istoriją.
2. Paaiškinti termometro sandarą, jo veikimo principus.
3. Supažindinti su temperatūros matavimo taisyklėmis.
4. Ugdyti praktinius mokėjimus tiksliai matuoti temperatūrą.

5. Ugdyti mokėjimus įvertinti matavimo paklaidas matuojant kūnų temperatūrą.

6. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

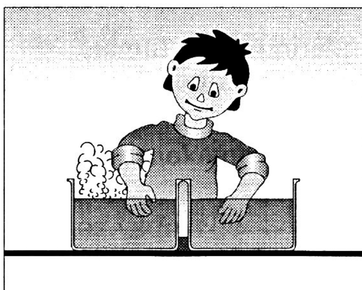
- Atomai, molekulės.
- Kietųjų kūnų sandara.
- Skysčių sandara.
- Dujų sandara.
- Šiluminis kūnų plėtimasis.
- Matavimo paklaidos.

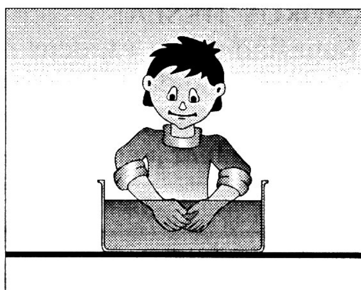
Probleminis įvadas

Sunku šiandien rasti namus, kuriuose nebūtų termometro. Dažnai jų buityje galima rasti net keletą: lauko temperatūrai matuoti, kambario temperatūrai matuoti, kūno temperatūrai matuoti. Tačiau būtų visai kitaip, jei gyventume XVI amžiaus pabaigoje arba XVII amžiaus pradžioje. Sunku net įsivaizduoti, kad iki to laiko termometrų nebuvo ne tik paprastų žmonių būstuose, bet ir rūmuose. Jų nebūta netgi fizikų laboratorijose. Tikslūs termometrai pagaminti tik XVIII amžiuje. Įdomu tai, jog tuo laikotarpiu kiekvienas termometrų meistras savaip sugraduodavo termometro skalę. Todėl XVIII amžiaus pabaigoje buvo naudojama apie dvidešimt skirtingų termometrų. O kiek jų naudojama dabar? Kaip jie gaminami? Kaip veikia?

II. Naujos pamokos turinys

1. Žmogus negali objektyviai įvertinti kūnų šiluminės būsenos.
   B a n d y m a i:

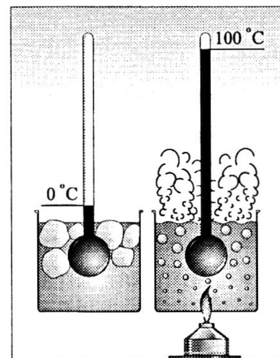




Pavyzdžiai:
- maudantis šaltą dieną vanduo atrodo šiltesnis negu karštą dieną;
- metaliniai daiktai atrodo šaltesni už medinius.

2. Termometrai. Daugelio termometrų veikimas pagrįstas kaitinamų kūnų tūrio kitimu.
- Medicininis termometras.
- Bimetalinis termometras.

3. Celsijaus skalė.



III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 4.3 užduotys: *1—10* ______________________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 4.3 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Vandens temperatūros įvertinimas.

Priemonės: 1) indai su karštu, šaltu ir drungnu vandeniu, ledais, 3) stiklinė su verdančiu vandeniu, 4) termometras viryklėlė.

- JR DFB VII—X, p. 33, 89—90.

4.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Vandens šiluminio plėtimosi ypatumai**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Supažindinti su vandens šiluminio plėtimosi ypatumais.
2. Atskleisti vandens šiluminio plėtimosi anomalijos įtaką gyvajam pasauliui: augalams, gyvūnams.
3. ______________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

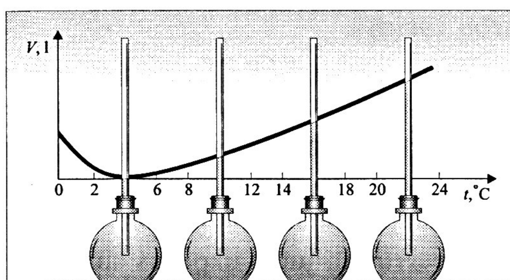
- Termometro sandara.
- Termometro veikimas.
- Termometro skalės: Celsijaus, Farenheito, Kelvino.
- Fizikos tyrimo būdai: stebėjimas ir fizikinis eksperimentas.
- Termometrų naudojimas fizikos bandymams.
- Fizikiniai reiškiniai ir fizikiniai kūnai.
- Medžiagos sandara.

Probleminis įvadas

Iš praktinės patirties žinome, kad vasarą pasinėrę į vandens telkinio gilesnius sluoksnius, jaučiame vėsą. Vasarą šių sluoksnių temperatūra žemesnė. Žiemą — priešingai, žemesnė viršutinių vandens sluoksnių temperatūra. Žiemą vandens telkinių paviršių padengia ledas, o po juo lieka vanduo. Kodėl taip nutinka, galima paaiškinti tik žinant vandens ir ledo sandarą, t. y. prisimenant, kaip išsidėsčiusios vandens ir ledo molekulės.

II. Naujos pamokos turinys

1. Vanduo, šildomas:
- nuo 0 °C iki 4 °C, traukiasi,
- nuo 4 °C iki 100 °C, plečiasi.



2. Šildomo vandens tankis:
   nuo 0 °C iki 4 °C — didėja,
   nuo 4 °C — mažėja.
3. Vandens šiluminio plėtimosi ypatumų reikšmė.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 4.4 užduotys: *1—6* ______________________
- Fizikos pratybų 4.4 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 4.4 užduotys: ______________________

Demonstravimas

Vandens šiluminio plėtimosi ypatumai — pagal vadovėlio 4.21 pav.

Priemonės: 1) indas su vandeniu ir ledais, 2) termometras, 3) apvali kolba su vandeniu, užkimšta kamščiu su jame įtaisytu plonu stikliniu vamzdeliu, 4) elektrinė viryklėlė, 5) stovas.

4.4 PAMOKA

PAMOKOS TEMA: ***Kontrolinis darbas.* Žinių apibendrinimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Apibendrinti ir patikrinti žinias apie medžiagos sandarą, šiluminį kūnų plėtimąsi, temperatūrą ir jos matavimą.
2. Patikrinti mokinių gebėjimus įgytas žinias taikyti praktiškai, atliekant užduotis.
3. Patikrinti mokinių anksčiau įgytas žinias apie fizikinius dydžius ir jų matavimą, tankį.

Pamokos struktūra ir turinys

Rekomenduojama kontrolinį darbą skirti pusės pamokos trukmės. Likusį laiką tikslinga būtų apibendrinti mokomąją medžiagą, atliekant fizikos pratybų apibendrinamojo skyrelio užduotis.

Kontrolinio darbo turinys

1 grupė

1. Ar gali būti dujinis auksas, švinas?
2. Ar skiriasi vandens, išskirto iš pieno ir sulčių, molekulės?
3. Kodėl negalima sakyti, kad vandens tūris inde lygus atskirų vandens molekulių tūrių sumai?
4. Kad agurkai neperrūgtų, juos, užpiltus sūrymu, reikia laikyti vėsioje patalpoje. Kodėl?
5. Paaiškinkite, kodėl dujas galima suslėgti labiau negu skysčius.
6. Kaip šildomame kietajame kūne kinta tarpai tarp dalelių?
7. Kodėl sutrumpėja šaldomas geležinkelio bėgis?
8. Ar teisingai pasakyta, kad stiklinėje nieko nėra?
9. Vienus matavimo vienetus pakeiskite kitais:
   5,5 dm^3 = ... l   300 ml = ... cm^3
   12,4 g = ... mg   0,3 kg + 34,5 g + 235 mg = ... g
10. Į 25 cm pločio ir 35 cm ilgio akvariumą įpilta vandens, kurio aukštis 20 cm. Apskaičiuokite vandens, įpilto į akvariumą, masę. Vandens tankis 1000 kg/m^3.

2 grupė

1. Ar gali būti skystas deguonis, azotas?
2. Ar galima 50 % indo tūrio pripildyti dujų?
3. Vanduo virto garais. Ar pakito pačios vandens molekulės? Kaip pakito jų išsidėstymas ir judėjimas?
4. Kaip paaiškinti, kodėl kaitinama viela pailgėja?
5. Kodėl kylantys laužo dūmai net ir ramiu oru išlieka nematomi?
6. Kaip šaldomame kietajame kūne kinta tarpai tarp dalelių?
7. Ar gali būti dujinis sidabras, varis?
8. Kodėl dujose ir skysčiuose difuzija vyksta greičiau nei kietuosiuose kūnuose?
9. Vienus matavimo vienetus pakeiskite kitais:
   3 mg = ... g   10,5 g + 0,005 kg + 25 mg = ... g
   3 l = ... dm^3 15 cm^3 = ... ml
10. Apskaičiuokite 2 m ilgio, 0,5 m pločio ir 0,6 cm storio lango stiklo masę. Stiklo tankis 2500 kg/m^3.

5. ŠVIESOS REIŠKINIAI

5.1 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šviesa ir jos šaltiniai**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti, ką nagrinėja pagrindiniai fizikos skyriai, o kartu priminti, ką tiria optika.
2. Paaiškinti, kas yra gamtiniai ir kas yra dirbtiniai šviesos šaltiniai.
3. Supažindinti su požiūrio į šviesą istorine kaita.
4. Ugdyti gebėjimus atskirti dirbtinius ir gamtinius šviesos šaltinius.
5. ________________________________

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Fizikos mokslo šakos.
- Ką tiria mechanika.

- Ką tiria šiluma.
- Ką tiria optika.
- Ką tiria elektra.
- Nagrinėtų šiluminių reiškinių pavyzdžiai.

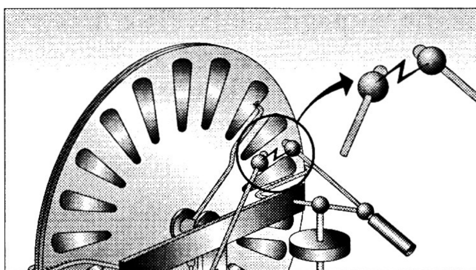
Probleminis įvadas

Šiandien pradedame mokytis apie šviesą. Šviesos reiškiniais ir šviesos prigimtimi žmonės pradėjo domėtis jau labai seniai — dar VI amžiuje prieš Kristų. Tuo metu gyvenęs Pitagoras (per matematikos pamokas mokotės Pitagoro sukurtą teoremą) manė, kad šviesa atsiranda pačiame žmoguje. Jis teigė, kad šviesa yra iš žmogaus akių išeinantys spinduliai. Pasak Pitagoro, šiais spinduliais tarytum rankų pirštais žmogus liečia aplinkoje esančius daiktus ir taip mato pasaulį. Įdomu tai, kad šio požiūrio į šviesą žmonija laikėsi labai ilgai — net iki Renesanso laikotarpio (iš istorijos pamokų žinote, kad Renesanso laikotarpis prasidėjo tik XVII amžiuje). Vadinasi, ištisus šimtmečius žmonės manė, jog šviesa — žmogaus akių spinduliai. O kaip yra iš tikrųjų?

II. Naujos pamokos turinys

1. Šviesa aplink mus.
- Žmogaus charakteris ir geografinė aplinka.

2. Šviesos šaltiniai:
- gamtiniai: Saulė, žvaigždės, šviečiantys vabzdžiai...
- dirbtiniai: įvairios lempos, laužo ar žvakės liepsna, elektroforinės mašinos „žaibas“.



3. Šviesos šaltinių naudojimas:
- butų apšvietimas,
- šviesoforai,
- reklama,
- jūrų švyturiai,
- automobilių posūkių signalai.

4. Apšviesti kūnai.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.1 užduotys: *1—3* ______________________

____

- Fizikos pratybų 5.1 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 5.1 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Šviesos šaltiniai: šviečianti elektros lemputė, deganti žvakė, elektroforinės mašinos „žaibas“.

Priemonės: 1) elektros lemputė, 2) srovės šaltinis, 3) jungiamieji laidai, 4) jungiklis, 5) žvakė, 6) degtukai, 7) elektroforinė mašina.

- JR DFB VII—X, p. 16.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai“.

5.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Tiesiaeigis šviesos sklidimas. Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti, kaip fizikoje suprantamas šviesos spindulys.
2. Paaiškinti, kaip iš šviesos šaltinio sklinda šviesa.
3. Supažindinti, kur praktikoje pritaikomas tiesiaeigis šviesos sklidimas.
4. Paaiškinti, kas yra skaidrieji, o kas neskaidrieji kūnai.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Kas yra optika.
- Šviesa aplink mus.
- Gamtiniai šviesos šaltiniai.
- Dirbtiniai šviesos šaltiniai.
- Šviesos šaltinių naudojimas.
- Kaip mes matome?

Probleminis įvadas

Spindulio sąvoką vartojame buityje, spinduliai dažnai minimi literatūroje — poezijoje, prozoje. Štai kaip saulės spindulius aprašo eilėraštyje „Rytas“, parašytame 1912 metais, žinomas lietuvių literatūros klasikas Vincas Mykolaitis-Putinas:

Pro kalnelį saulužėlė
Spinduliuota atsikėlė.
Suspindėjo, sublizgėjo,
Skaidrios rasos nuriedėjo.

Spinduliais tu aptaisytas,
Sveikas, saulės rytas!

Tu visur keli gyvybę,
Skleidi šviesą ir tvirtybę.
Spinduliuotas, vainikuotas,
Kaip mūs amžius trumpam duotas.

Mūs svajonių apraizgytas,
Sveikas, amžiaus rytas!

(Raštai, t. 1, 1989, p. 67)

Lieka tik išsiaiškinti, kaip spindulys suprantamas fizikoje.

II. Naujos pamokos turinys

1. Vaikų piešiamos Saulės spinduliai vaizduojami tiesiosiomis linijomis.
2. Šviesos šaltiniai skleidžia šviesą visomis kryptimis.
3. Šviesa iš šaltinio sklinda į visas puses tiesiosiomis linijomis.
4. Siaurą šviesos pluoštą paprastai vadiname šviesos spinduliu.
5. Iš tikrųjų matome ne šviesą, o jos apšviestus dūmus, rūką, kambario dulkeles.
6. Tiesiaeigio šviesos sklidimo bei šio reiškinio taikymo pavyzdžiai:
   - automobilio žibintų šviesa;
   - kišeninio žibintuvėlio skleidžiama šviesa;
   - pro langinių ar užuolaidų plyšį sklindantis šviesos pluoštas kambaryje;
   - lentos briaunos tiesumo tikrinimas;
   - žemės matavimo darbai.
7. Skaidrieji kūnai: stiklas, švarus ledas, tyras vanduo...
8. Neskaidrieji kūnai: akmuo, plyta, medis...
9. Neskaidriųjų medžiagų labai ploni sluoksniai taip pat gali praleisti šviesą.

IV. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.2 užduotys: *1*; *2* ______________________

  5.3 užduotys: *1*; *2*; *3* ______________________
- Fizikos pratybų 5.2 užduotys: ______________________

____

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 5.3 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Savarankiškas darbas. Bandymas tiesiaeigiam šviesos sklidimui pademonstruoti.

Priemonės: 1) putplasčio ar kitos minkštos medžiagos plokštelė, 2) adatėlės — 6 vnt., 3) liniuotė.

Į minkštą pagrindą iš pradžių įsmeigti dvi adatėles. Kitos adatėlės smeigiamos taip, kad užstotų viena kitą. Adatėlių išsidėstymo linijos tiesumą patikriname liniuote.

- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai“.

5.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šešėlis. Laiko nustatymas pagal šešėlį**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti, kas yra šešėlis ir kaip jis susidaro.
2. Paaiškinti, kaip susidaro pusšešėlis.
3. Taikant etninės kultūros elementus, paaiškinti, kaip veikia Saulės laikrodis.
4. Supažindinti su šešėlių naudojimu pramogoms — šešėlių teatro principais.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

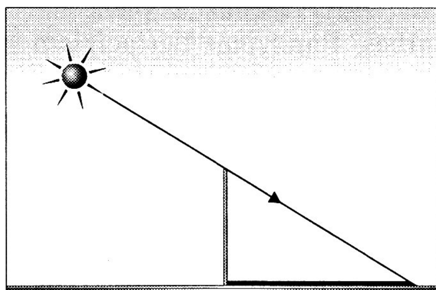
- Šviesos šaltiniai.
- Šviesos sklidimas.
- Šviesos spindulys.
- Tiesiaeigis šviesos sklidimas.
- Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai.

Probleminis įvadas

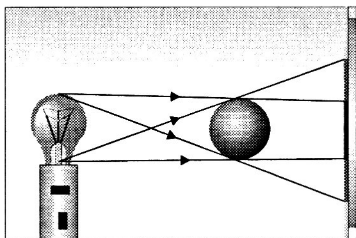
Siūloma naudoti vadovėlyje, 5.4 paragrafo pradžioje pateiktą medžiagą apie šešėlius pasakose, eilėraščiuose, mįslėse.

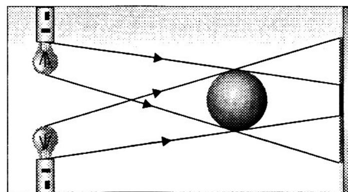
II. Naujos pamokos turinys

1. Kur šviesa, ten ir šešėliai.
- Šešėlis — už apšviesto neskaidraus kūno neapšviesta erdvė.
- To paties daikto šešėliai gali būti įvairaus dydžio:
  — šešėlio dydis priklauso nuo šviesos šaltinio ir daikto tarpusavio padėties.



2. Šešėlio susidarymas, kai šaltinio matmenys dideli:
- ryškus šešėlis susidaro, kai daiktą apšviečia mažų matmenų šviesos šaltinis;
- pusšešėliai susidaro, kai šaltinio matmenys dideli;
- pusšešėliai gali susidaryti ir nuo dviejų mažų šviesos šaltinių.





3. Laiko nustatymas pagal šešėlį.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.4 užduotys: *1*; *2*; *6* ______
- Fizikos pratybų 5.4 užduotys: ______

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 5.4 užduotys: *3*; *4* ______
- Fizikos pratybų 5.4 užduotys: ______

Demonstravimas

- Šešėlių gavimas — pagal vadovėlio 5.16, 5.17 pav.

Priemonės: 1) žvakė arba elektros lemputė, 2) pieštukas, 3) stiklo plokštelė, 4) degtukai.

- JR DFB VII—X, p. 18. Šešėlis.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai“.

5.4 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šviesos atspindys**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Supažindinti su šviesos atspindžio rūšimis: difuziniu, veidrodiniu.
2. Paaiškinti šviesos atspindžio nuo veidrodinio paviršiaus dėsningumus.
3. Ugdyti gebėjimus taikyti šviesos atspindžio dėsningumus, paaiškinant aplinkoje stebimus šviesos atspindžio reiškinius.
4. ______________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Tiesiaeigis šviesos sklidimas.
- Šešėlio samprata.
- Šešėlio dydžio priklausomybė nuo šviesos šaltinio ir daikto tarpusavio padėties.
- Pusšešėliai.
- Laiko nustatymas pagal šešėlį.

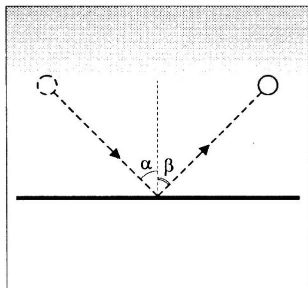
Probleminis įvadas

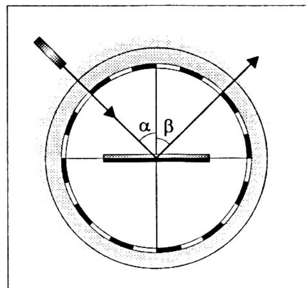
Vaikai dažnai mėgsta žaisti saulės zuikučiais, žaislinių lazerių spinduliais. Iš buitinės patirties aišku, kad saulės zuikutį galima priversti nukeliauti į bet kurią klasės vietą. Tam reikia turėti veidrodėlį, metalinį rankinio laikrodžio korpusą arba bet kokį Saulės spindulius atspindintį daiktą. Visus juos pasukant tam tikru kampu, pasikeičia atspindėto spindulio padėtis. Saulės zuikučiais galima žaisti tik saulėtą dieną. Tačiau tą patį eksperimentą galima atlikti bet kada, naudojant žaislinio lazerio spindulį. Norėdami jį nukreipti į tam tikrą objektą, keičiame veidrodžio arba kito šviesą atspindinčio daikto padėtį. Labai dažnai stengiamės, kad šviesos spindulys patektų tiksliai į taikomą objektą. Per fizikos pamoką, sužinoję kai kuriuos

šviesos atspindžio dėsningumus, galėtume tai padaryti. Mums reikia išsiaiškinti, kokie tie dėsningumai. Ar juos galima pritaikyti tik veidrodžiams, ar jie tinka ir kitiems neskaidriems kūnams?

II. Naujos pamokos turinys

1. Kambarys naktį.
2. Šviesos atspindys:
   - modelis su teniso kamuoliuku
   - bandymas su optiniu disku





3. Šviesos atspindžio dėsnis:
   - krintantysis ir atsispindėjęs spindulys bei statmuo veidrodžio paviršiui spindulio kritimo taške yra vienoje plokštumoje;
   - atspindžio kampas lygus spindulio kritimo kampui.
4. Balti kūnai šviesą atspindi geriau, tamsūs — blogiau.
5. Šviesos spindulio apgręžiamumo savybė.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.5 užduotys: *1—6* ______________________
- Fizikos pratybų 5.5 užduotys: ______________________

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 5.5 užduotys: *7*; *8* ______________________
- Fizikos pratybų 5.5 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Šviesos atspindys — pagal vadovėlio 5.23 pav.

Priemonės: 1) teniso kamuoliukas, 2) optinis diskas su priedais.

- JR DFB VII—X, p. 19—20.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai“.

5.5 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šviesos atspindžiai aplink mus**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Priminti šviesos atspindžio nuo veidrodinio paviršiaus dėsningumus.
2. Supažindinti su atvaizdo braižymo plokščiajame veidrodyje taisyklėmis bei atvaizdo savybėmis.
3. Supažindinti su veidrodžių atsiradimo istorijos faktais pasaulyje ir Lietuvoje.
4. Ugdyti gebėjimus praktiškai taikyti šviesos atspindžio dėsnį, ieškant daiktų atvaizdų veidrodyje (brėžiant).
5. ______________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

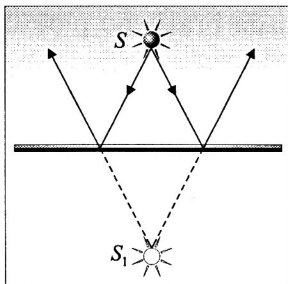
- Šviesos reiškinių pavyzdžiai.
- Tiesiaeigis šviesos sklidimas.
- Šviesos atspindys.
- Difuzinis ir veidrodinis atspindys.
- Šviesos spindulio apgręžiamumo savybė.

Probleminis įvadas

Veidrodis — įprastas daiktas mūsų buityje. Vieniems jis — labai reikalingas, kiti juo naudojasi rečiau. Pirmieji veidrodžiai žmonijos istorijoje atsirado seniai — III tūkstantmetyje pr. Kr. Jie buvo gaminami iš bronzos arba sidabro. Žalvario amžiuje veidrodžius dažniausiai naudojo Rytų gyventojai, geležies amžiuje jie paplito plačiau. Metalinio veidrodžio geroji pusė būdavo poliruota, kita dažniausiai puošta raižytais arba reljefiniais ornamentais. I a. Romos gyventojai pradėjo naudoti stiklinius veidrodžius. Ypač veidrodžių pagausėjo XVII amžiuje: pradėti gaminti maži kišeniniai veidrodžiai ir labai dideli — sienoms puošti. Lietuvoje pirmuosius veidrodžius pradėta naudoti XIII amžiuje. Akivaizdu, kad ilgus šimtmečius žmonės naudojosi veidrodžiais, bet nemokėjo teisingai paaiškinti, kaip veidrodyje susidaro daikto atvaizdas. Mums tai suprasti nėra sunku, tam reikia prisiminti praėjusią pamoką nagrinėtą šviesos atspindį.

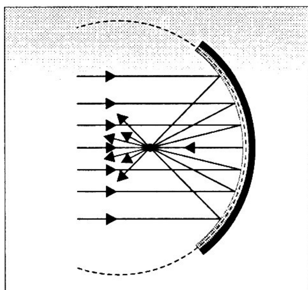
II. Naujos pamokos turinys

1. Vanduo — veidrodis.
2. Plokščiasis veidrodis:

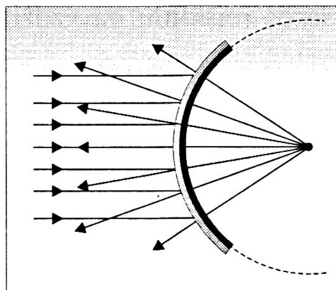


- atvaizdo atstumas nuo veidrodžio lygus daikto atstumui iki veidrodžio;
- daikto atvaizdo dydis lygus daikto dydžiui;
- daikto kairė tampa atvaizdo dešine.

3. Įgaubtasis veidrodis



Iškilusis veidrodis



4. Veidrodžių taikymas:

- buityje,
- medicinoje,
- transporto mašinose,
- periskopuose.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.6 užduotys: *1—4* ________________________
- Fizikos pratybų 5.6 užduotys: ____________________________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 5.6 užduotys: ____________________________

____

Demonstravimas

- Šviesos atspindžiai.

Priemonės: 1) plokščias indas su vandeniu, 2) plokščiasis veidrodis, 3) žvakė, 4) įgaubtasis veidrodis, 5) iškilusis veidrodis.

- Mokomoji kompiuterinė programa MOFI, fragmentas apie šviesos atspindį.

5.6 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šviesos lūžimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinti šviesos lūžimo reiškinį.
2. Taikant šviesos lūžimo dėsningumus, paaiškinti su šviesos lūžimu susijusius reiškinius, vykstančius mūsų aplinkoje, gamtoje.
3. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Šviesos šaltiniai.
- Tiesiaeigis šviesos sklidimo taikymas.
- Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai.
- Šviesos atspindys.
- Difuzinis ir veidrodinis atspindys.
- Šviesos spindulio apgręžiamumo savybė.
- Atvaizdo susidarymas plokščiajame veidrodyje.
- Atvaizdo, gauto plokščiajame veidrodyje, savybės.

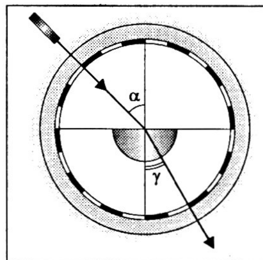
Probleminis įvadas

Rekomenduojama atlikti 1 bandymą, kurio aprašymas pateiktas vadovėlio 110 puslapyje („sulūžęs“ šaukštelis).

II. Naujos pamokos turinys

1. „Sulūžęs“ šaukštelis.
2. Šviesos lūžimas.

B a n d y m a s



3. Šviesos lūžimo dėsnis:
- krintantysis spindulys, lūžęs spindulys ir per kritimo tašką nubrėžtas statmuo terpes skiriančiam paviršiui yra vienoje plokštumoje;
- šviesai pereinant iš oro į stiklą ar vandenį kritimo kampas yra didesnis už lūžio kampą.

4. Šviesos lūžio reiškinį galima paaiškinti skirtingu šviesos sklidimo greičiu terpėse.
- Šio teiginio iliustravimas mechaniniu modeliu.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.7 užduotys: *1*; *4*; *5*; *6* ______________________
- Fizikos pratybų 5.7 užduotys: ______________________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 5.7 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Šviesos lūžimas — pagal vadovėlio 5.36, 5.37 pav.

Priemonės: 1) stiklinė su vandeniu, 2) šaukštelis, 3) optinis diskas su priedais, 4) stiklinė su vandeniu, 5) veidrodėlis, 6) šviestuvas.

- JR DFB VII—X, p. 15.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai“.

5.7 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Šviesos spektras**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Paaiškinant, kaip atsiranda spektras, supažindinti su baltos spalvos sudėtimi.
2. Paaiškinti vaivorykštės reiškinį.
3. Ugdyti susidomėjimą etnine kultūra, atskleidžiant vaivorykštės reiškinio sampratą lietuvių pasakose, padavimuose.
4. Paaiškinti, kodėl daiktai yra spalvoti.
5. ______________________

____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Šviesos lūžimas.
- Šviesos lūžimo reiškiniai buityje.
- Šviesos lūžimo reiškiniai gamtoje.
- Šviesos atspindys.
- Tiesiaeigis šviesos sklidimas.
- Šešėliai ir pusšešėliai.
- Atvaizdo susidarymas plokščiajame veidrodyje.
- Atvaizdo, gauto plokščiajame veidrodyje, savybės.

Probleminis įvadas

Aplinkinis pasaulis mus stebina ir žavi savo spalvomis. Vienos spalvos atrodo šaltos, kitos — šiltos. Labai dažnai buityje tenka spalvas suderinti. Kas bandė, žino, jog tai nėra lengva.

Paaiškinti, kas yra spalva, taip pat nelengva. Spalvų prigimtį bandė atskleisti dailininkai, poetai. Deja, tai padaryti pavyko tik atlikus fizikinius bandymus 1666 metais. Atlikdamas bandymus su stiklinėmis prizmėmis, Niutonas pirmasis suprato, kad balta spalva sudaryta iš įvairių spindulių.

II. Naujos pamokos turinys

1. Šviesos skilimas prizmėje.
2. Balta šviesa yra sudėtinė ir susideda iš:

- **r**audonos,
- **o**ranžinės,
- **g**eltonos,
- **ž**alios,
- **ž**ydros,
- **m**ėlynos,
- **v**ioletinės.

Rado **O**nutė **g**irioj **ž**iburėlį, **ž**iūri — **m**ažas **v**abalėlis.

3. Iš baltos šviesos, išskaidytos su viena prizme, kita prizme vėl galima gauti baltą.

3. Vaivorykštė.

4. Daiktų spalvos:

- pagrindinės — raudona, žalia, mėlyna;
- šiltos spalvos — raudona, oranžinė, geltona;
- šaltos spalvos — mėlyna, žydra, violetinė.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 5.8 užduotys: *1*; *2* ______________________
- Fizikos pratybų 5.8 užduotys: ______________________

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 5.8 užduotys: *3*; *4*; *5* ______________________
- Fizikos pratybų 5.8 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Šviesos spektras — pagal vadovėlio 5.49, 5.50 pav.

Priemonės: 1) šviestuvas siauram šviesos pluoštui gauti, 2) stiklinė prizmė, 3) ekranas, 4) spektro spalvomis nudažytas skritulys, 5) išcentrinė mašina.

- JR DFB VII—X, p. 23—26.
- Mokomosios kompiuterinės programos MOFI skyrius „Šviesos reiškiniai".

5.8 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. ***Kontrolinis darbas.* Žinių apibendrinimas**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Apibendrinti ir patikrinti žinias apie šviesos reiškinius.
2. Patikrinti moksleivių gebėjimus įgytas žinias taikyti praktiškai, atliekant užduotis.
3. Patikrinti moksleivių anksčiau įgytas žinias apie fizikinius dydžius ir jų matavimą, tankį.

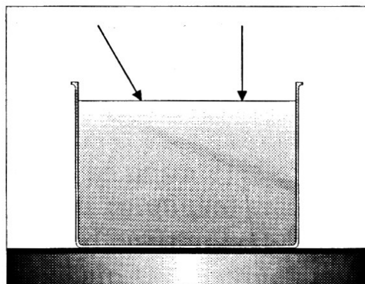
Pamokos struktūra ir turinys

Rekomenduojama kontrolinį darbą skirti pusės pamokos trukmės. Likusį laiką tikslinga skirti mokomajai medžiagai apibendrinti, atliekant fizikos pratybų apibendrinamojo skyrelio užduotis.

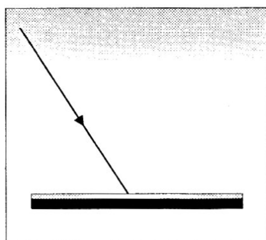
Kontrolinio darbo turinys

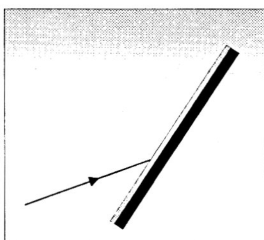
1 grupė

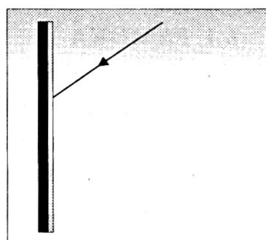
1. Paaiškinkite, kodėl dieną mus supančius daiktus matome, o naktį nematome.
2. Paaiškinkite, kodėl kai kurie daiktai yra juodos spalvos.
3. Kokiomis spalvomis reikia apšviesti žalią skarą, kad ji atrodytų juoda?
4. Pavaizduokite tolesnį šviesos spindulių kelią, jai pereinant iš oro į vandenį.



5. Šviesos spindulys krinta į veidrodį 30 laipsnių kampu. Kokiu kampu jis atsispindės? Nubrėžkite aiškinamąjį brėžinį.
6. Piešiniuose pavaizduokite kritimo kampą, atspindžio kampą, atsispindėjusį spindulį.

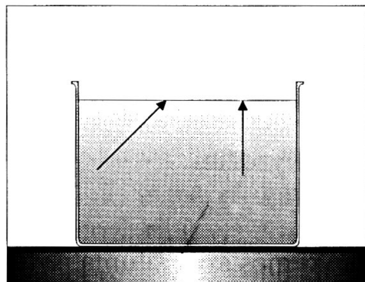






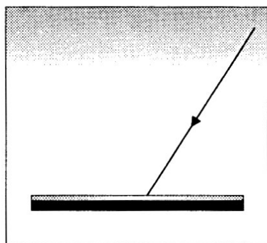
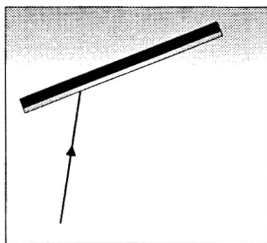
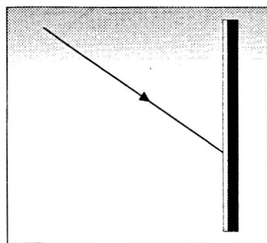
2 grupė

1. Paaiškinkite, kodėl sąsiuvinio lapas atrodo baltas.
2. Kokiomis spalvomis reikia apšviesti raudoną dėžutę, kad ji atrodytų juoda?
3. Kaip atrodytų aplinkinis pasaulis, jei visi daiktai sugertų visus šviesos spindulius?
4. Pavaizduokite tolesnį šviesos spindulių kelią, šviesai pereinant iš vandens į orą.



5. Šviesos spindulys krinta į veidrodį 45° kampu. Kokiu kampu jis atsispindės? Nubrėžkite aiškinamąjį brėžinį.

6. Piešiniuose pavaizduokite kritimo kampą, atspindžio kampą, atsispindėjusį spindulį.

6. ELEKTROS PRADMENYS

6.1 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Elektrinimo reiškinys**

1. Pakartoti, ką nagrinėja pagrindiniai fizikos skyriai, o kartu paaiškinti, ką nagrinėja elektros skyrius.
2. Atskleisti kūnų įsielektrinimo reiškinio fizikinę prasmę.
3. Paaiškinti įelektrintų kūnų sąveiką.
4. ______________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Fizikos mokslo tyrimo objektas.
- Fizikos mokslo šakos.
- Ką tiria mechanika.
- Ką tiria šiluma.
- Ką tiria optika.
- Ką tiria elektra.
- Elektrinių reiškinių pavyzdžiai.

Probleminis įvadas

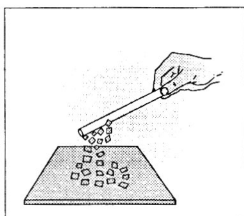
Šiais mokslo metais mokėmės apie šilumą, šviesą. Šiandien pradedame mokytis apie elektrą. Reikia pažymėti, kad panašiu nuoseklumu plėtojosi ir pats fizikos mokslas: anksčiau buvo ištirti šviesos, šilumos reiškiniai, o tik vėliau — elektros. Galbūt todėl, kad šviesos, šilumos reiškiniai stebimi betarpiškai, juos lengviau suvokti pojūčiais, o kartu ir tyrinėti.

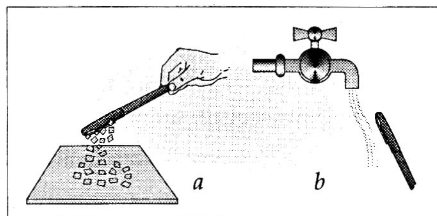
Istoriniu požiūriu lyginant svarbių optikos ir elektros atradimų datas pastebima, jog juos skiria nelabai ilgas laiko tarpas. Prisiminkime, kad vieną iš svarbiausių optikos bandymų, kuris įrodė baltos šviesos sudėtį, Niutonas atliko 1666 metais. Po 77 metų, 1733 metais, prancūzas Šarlis Diufė (Du Fay) pastebėjo, kad dervos ir stiklo rutuliukai, patrinti į audeklą, ima vienas kitą traukti. Be to, jis nustatė, jog du iš tos pačios medžiagos (tarkime, iš dervos) pagaminti rutuliukai vienas kitą stumia. Iš šių bandymų Š. Diufė padarė išvadą, kad egzistuoja dviejų rūšių elektra, kurią jis pavadino dervine ir stikline. Kaip ta „dervinė“ ir „stiklinė“ elektra suvokiama dabar? Ar tik dervos ir stiklo rutuliukai patrinti į audeklą įsielektrina? Kodėl ir kaip kūnai įsielektrina?

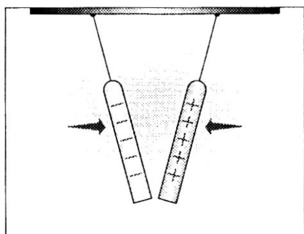
II. Naujos pamokos turinys

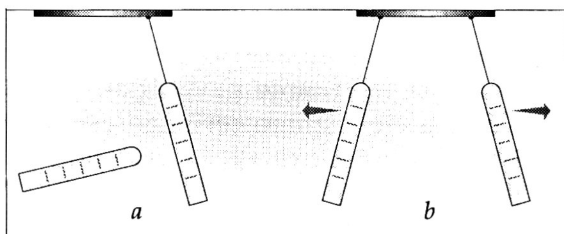
1. Kūnų įsielektrinimo pavyzdžiai:
- aliuminio folijos tūtelių įsielektrinimas;
- tušinuko įsielektrinimas;
- stiklinės lazdelės įsielektrinimas.

B a n d y m a i:









2. Gamtoje egzistuoja dviejų rūšių krūviai: teigiamieji ir neigiamieji.
3. Elektros krūvio suteikimas kūnui vadinamas kūno įelektrinimu.
4. Įsielektrinimo reiškinio esmė — kūnams įsielektrinant elektronai pereina iš vieno kūno į kitą.
5. Susiliesdami visuomet įsielektrina abu kūnai priešingo ženklo krūviais.
6. Įelektrintų kūnų sąveika:
- kūnai, turintys vienodų ženklų krūvius, vieni kitus stumia;
- kūnai, turintys priešingo ženklo krūvius, vieni kitus traukia.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 6.1 užduotys: *1*; *2* ________________________
- Fizikos pratybų 6.1 užduotys: ________________________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 6.1 užduotys: ________________________

Demonstravimas

- Kūnų įsielektrinimas, pagal vadovėlio pav. 6.1 ir 6.2 pav.

6.2 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Elektros srovė. Elektros srovės poveikis**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Supažindinti su elektros srovės samprata fizikos moksle bei jos veikimu: šiluminiu, magnetiniu, cheminiu.
2. Ugdyti mokėjimus buityje, technikoje pastebėti įvairius elektros srovės veikimo atvejus.
3. Supažindinti, kaip saugiai dirbti su elektros prietaisais.
4. ________________________

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Kūnų įsielektrinimo pavyzdžiai.
- Kūnų įsielektrinimo reiškinio esmė.
- Elektros krūvių rūšys.
- Įsielektrinimo sąlyga.
- Kūnų įsielektrinimo ypatumai.
- Įelektrintų kūnų sąveika.

Probleminis įvadas

XVIII—XX amžiuje elektros mokslas plėtojosi labai sparčiai, o jo išvados buvo pritaikytos praktiškai. Todėl šiandien mes taip plačiai buityje, technikoje ir kitose gyvenimo srityse naudojame elektros prietaisus bei įrenginius. Elektros prietaisai naudoja elektros srovę. Kas yra ta elektros srovė? Kuo ji panaši ir kuo skiriasi nuo vandens ar vėjo srovės?

Saugiai elgiantis su elektros prietaisais apie elektros srovės tekėjimą galima spręsti tik iš tam tikrų reiškinių. Pavyzdžiui, įjungus elektrinę lai-

dynę į tinklą, apie srovės tekėjimą per ją galima numanyti iš prietaiso įšilimo. Jei įjungus jungiklį užsidega elektros lemputė, sakome, kad per ją teka elektros srovė. Šie pavyzdžiai rodo, jog apie elektros srovės tekėjimą galime spręsti iš šiluminio, šviesos poveikio. Tačiau gal yra ir kitų elektros srovės poveikių? Kokie jie, kur pasireiškia?

Elektros srovės poveikį galima pajusti neatsargiai elgiantis su elektros prietaisais. Tokiu atveju ji labai pavojinga.

II. Naujos pamokos turinys

Elektros srovė

1. Diena be elektros.
2. Elektros prietaisai:

- lemputė,
- televizorius,
- radijas,
- laidynė,
- kišeninis žibintuvėlis,
- kompiuteris,
- elektrinis grąžtas,
- elektra automobilyje.

3. Srovės samprata:

- buityje srovė reiškia — vandens tėkmę, oro srautą ir t. t.;
- elektros srovė — kryptingas elektringųjų dalelių judėjimas.

4. Elektros srovės kryptis — elektros srovės kryptimi buvo susitarta laikyti kryptį nuo teigiamojo elemento poliaus neigiamojo link.
5. Elektra niekada nepakenks, jei su ja elgsimės atsargiai.

Elektros srovės poveikis

1. Žmogus savo jutimo organais negali apibūdinti elektros srovės.
2. Elektros srovės poveikis:

- šiluminis (šviesos) — lemputė, viryklėlė, laidynė;
- magnetinis — elektromagnetas, skambutis;
- cheminis — elektrolizė, nikeliavimas, chromavimas, sidabravimas.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 6.2 užduotys: ____________
- Fizikos vadovėlio 6.4 užduotys: ____________
- Fizikos pratybų 6.2 užduotys: ____________
- Fizikos pratybų 6.4 užduotys: ____________

IV. Namų darbai

- Fizikos pratybų 6.2 užduotys: ____________
- Fizikos pratybų 6.4 užduotys: ____________

Demonstravimas
- Mokomoji kompiuterinė fizikos programa MOFI, skyrius „Elektra“, fragmentas apie elektros srovę.
- Magnetinis srovės veikimas pagal vadovėlio 6.19 pav. ir 6.20 pav.
- JR DFB VII—X, p. 112—114.

6.3 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Elektrinės grandinės**

PAMOKOS TIKSLAI
1. Paaiškinti, iš ko sudaryta elektrinė grandinė.
2. Supažindinti su kai kuriais elektrinės grandinės dalių sutartiniais ženklais.
3. Ugdyti mokėjimus sudaryti paprasčiausias elektrines grandines.
4. Ugdyti mokėjimus saugiai elgtis su elektros prietaisais.
5. ____

____

____

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys
- Elektros srovės samprata.
- Saugaus naudojimosi elektros prietaisais taisyklės.
- Elektrinių reiškinių pavyzdžiai.
- Šiluminis kūnų plėtimasis.
- Šviesos atspindys.
- Šviesos lūžimas.
- Vaivorykštė.

Probleminis įvadas

Praėjusią pamoką sužinojome, kas yra elektros srovė. Trumpalaikę elektros srovę esame matę ne kartą — žaibo kibirkštį tarp audros debesų, elektros kibirkštį tamsiame kambaryje dėl įsielektrinusių drabužių. Be to, stebėjome trumpalaikę elektros srovę (kibirkštį), atlikdami bandymus su elektroforine mašina. Tačiau kaip gauti ilgai tekančią elektros srovę? Tai praktiškai padaryti buvo įmanoma jau seniai, t. y. nuo 1799 metų, kai Aleksandras Volta (Volta) sukūrė pirmąjį žmonijos istorijoje elektros srovės šaltinį.

Šiuo metu mes naudojame tobulesnius elektros srovės šaltinius, mokame valdyti elektros srovės tekėjimo trukmę. Žinome, kad tam pakanka įjungti arba išjungti elektros jungiklį. Srovės šaltinis, jungiklis yra elektros srovės grandinės sudėtinės dalys. Kas dar įeina į elektrinių grandinių sudėtį, kaip jos sudaromos, kaip vaizduojamos?

II. Naujos pamokos turinys

1. Kišeninio žibintuvėlio baterija:
- „+“ gnybtas,
- „–“ gnybtas.

2. Elektrinė grandinė:
- srovės šaltinis,
- jungiamieji laidai,
- srovės imtuvai (vartotojai),
- valdymo prietaisas (jungiklis).

3. Elektrinės grandinės dalių sutartiniai ženklai.
4. Elektrinės grandinės schema — brėžinys.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas

- Fizikos vadovėlio 6.3 užduotys: *1*; *2*; *3* ______________________
- Fizikos pratybų 6.3 užduotys: ______________________

IV. Namų darbai

- Fizikos vadovėlio 6.3 užduotys: *6*; *7* ______________________
- Fizikos pratybų 6.3 užduotys: ______________________

Demonstravimas

- Elektrinės grandinės — pagal vadovėlio 6.11 pav.

Priemonės: 1) kišeninio žibintuvėlio plokščioji baterija, 2) lemputė, 3) jungiamieji laidai, 4) jungiklis, 5) kišeninis žibintuvėlis.

- JR DFB VII—X, p. 37—38.
- Mokomosios kompiuterinės fizikos programos MOFI fragmentas apie elektrinę grandinę.

6.4 PAMOKA

PAMOKOS TEMA. **Elektros laidininkai ir izoliatoriai**

PAMOKOS TIKSLAI

1. Pakartoti žinias apie kietųjų kūnų sandarą.
2. Paaiškinti laidininkų ir izoliatorių sandarą.
3. Supažindinti, kur naudojami laidininkai, o kur — izoliatoriai.
4. Atskleisti izoliatorių vaidmenį saugiam darbui su elektra.
5. Ugdyti energijos taupymo įgūdžius.
6. ______________________

____

PAMOKOS EIGA

I. Frontaliosios apklausos turinys

- Medžiagos agregatinės būsenos.
- Elektrinė grandinė.
- Kietųjų kūnų sandara.
- Elektros srovės poveikis.
- Elektros srovės samprata.

Probleminis įvadas
Rekomenduojama pradėti pamoką nuo probleminės užduoties skyrimo.

Užduotis. Rimos tėvelis dirba elektriku. Jis turi elektros įrankių dėžę. Mergaitė pastebėjo, kad įrankių kotai, laikikliai padengti plastiku. Rimos mama — stomatologė. Mergaitė dažnai apsilanko pas mamą darbe. Ten ji susidomėjo mamos darbo įrankiais. Rima atkreipė dėmesį į tai, kad stomatologo darbo įrankių, kurie nenaudoja elektros srovės, kotai, laikikliai plastiku nepadengti. Kodėl taip yra? Kaip Jūs manote?

II. Naujos pamokos turinys

1. Elektros srovė gali tekėti ne per visas medžiagas.
2. Pagal laidumą elektros srovei medžiagos skirstomos į laidininkus ir izoliatorius.
3. Laidininkai:
- metalai,
- grafitas,
- druskų ir rūgščių tirpalai...
4. Izoliatoriai:
- oras,
- guma,
- stiklas...
5. Žmogaus kūnas — laidininkas:
- laidumas priklauso nuo kontaktų su elektrine grandine vietos ir būklės;
- elektros srovę gerai praleidžia žmogaus kraujas, nervai.
6. Patarimai, kaip elektros energiją taupyti.
7. Taupome elektros energiją — tausojame aplinką.

III. Naujos mokomosios medžiagos įtvirtinimas, mokėjimų ir įgūdžių formavimas
- Fizikos vadovėlio 6.5 užduotys: *1*; *2*; *3* ____________________
- Fizikos pratybų 6.5 užduotys: ____________________

IV. Namų darbai
- Fizikos pratybų 6.5 užduotys: ____________________

Demonstravimas
- Laidininkai ir izoliatoriai — pagal vadovėlio 6.22 pav.

Priemonės: 1) žemosios įtampos srovės šaltinis, 2) įvairių medžiagų rinkinys laidumui demonstruoti, 3) vonelė su vandeniu, 4) valgomoji druska, 5) du variniai elektrodai, 6) lemputė, 7) jungiamieji laidai.
- Mokomosios kompiuterinės fizikos programos MOFI skyrius „Elektra“, fragmentas apie laidininkus ir izoliatorius.

PRIEDAS

Fizikos žinių tikrinimo testų atsakymai

Septintos klasės moksleivių fizikos žinias galima patikrinti naudojant testus, kurie išleisti atskiru sąsiuviniu. Šio sąsiuvinio fizikos testai sudaryti pagal septintos klasės gamtamokslinio ugdymo programos skyrių „Fizikiniai reiškiniai“.

Testų sąsiuvinis pritaikytas naudoti per fizikos pamokas. Jame kiekvienai temų grupei pateikiama po du užduočių variantus. Moksleivių žinios patikrinamos geriau, kai jie atlieka skirtingus testų užduočių variantus.

Testų sąsiuvinio struktūra pasirinkta tokia, kad mokytojas galėtų greitai patikrinti moksleivių žinias iš visų pagrindinių fizikos temų. Tam pakanka patikrinti užduočių atsakymų lenteles, kurias užpildo moksleiviai. Užduočių atsakymams įrašyti lentelės pateikiamos po kiekvienu testu.

Pateikiame fizikos žinių tikrinimo testų atsakymus.

TESTŲ ATSAKYMAI*

1 testas. Ką tiria fizika. Ilgio matavimas

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	a	d	c	d	c	b	a	a	c	b
Teisingas atsakymas	a	c	a	b	c	d	d	b	c	b

* Pirmoje teisingų atsakymų eilutėje pateikiami pirmojo varianto atsakymai, antroje — antrojo varianto užduočių atsakymai.

2 testas. Ploto ir tūrio matavimas

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	b	c	d	b	c	c	d	a	a	b
Teisingas atsakymas	d	a	b	c	c	c	d	b	d	c

3 testas. Kūno masės, medžiagos tankio ir laiko matavimas

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	d	b	b	c	a	d	c	a	a	c
Teisingas atsakymas	d	d	c	c	a	b	d	b	a	b

4 testas. Kietieji kūnai, skysčiai ir dujos

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	b	d	c	c	a	b	a	b	d	c
Teisingas atsakymas	a	d	b	a	b	d	b	c	c	a

5 testas. Molekulių judėjimas, jų trauka ir stūma

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	a	a	c	c	d	b	d	b	a	a
Teisingas atsakymas	b	c	d	d	b	b	a	a	c	c

6 testas. Šiluminis kūnų plėtimasis

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	a	d	c	a	c	b	d	b	c	d
Teisingas atsakymas	d	c	d	d	b	c	a	b	a	b

7 testas. Šviesa ir jos šaltiniai. Tiesiaeigis šviesos sklidimas. Skaidrieji ir neskaidrieji kūnai. Šešėlis

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	a	c	b	b	d	a	c	a	b	d
Teisingas atsakymas	c	d	b	b	a	a	d	c	a	c

8 testas. Šviesos atspindys. Veidrodžiai

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	b	b	c	d	a	b	d	a	b	a
Teisingas atsakymas	a	d	b	a	b	a	d	b	c	c

9 testas. Šviesos lūžimas. Šviesos spektras

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	b	a	b	c	d	c	c	d	c	b
Teisingas atsakymas	a	b	c	b	b	c	a	a	d	d

10 testas. Elektros pradmenys

Užduotis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teisingas atsakymas	c	b	c	a	a	b	c	d	b	a
Teisingas atsakymas	b	b	a	d	b	c	c	a	a	d

Literatūra

1. *http//www.pedagogika.lt*
2. *Jakutis S., Ragulienė L., Sitonytė J., Šlekienė V.* Fizikos uždavinynas VII—X klasei. — K., 1998.
3. *Jakutis S., Ragulienė L.* Demonstraciniai fizikos bandymai VII—X klasėje. — K., 2002.
4. *Pečiuliauskienė P., Valentinavičius V.* Fizikos pratybų sąsiuvinis VII klasei. — K., 2003.
5. *Pečiuliauskienė P., Valentinavičius V.* Fizikos testai VII klasei. — K., 2003.
6. *Valentinavičius V.* Fizika VII klasei. — K., 2003.

Turinys